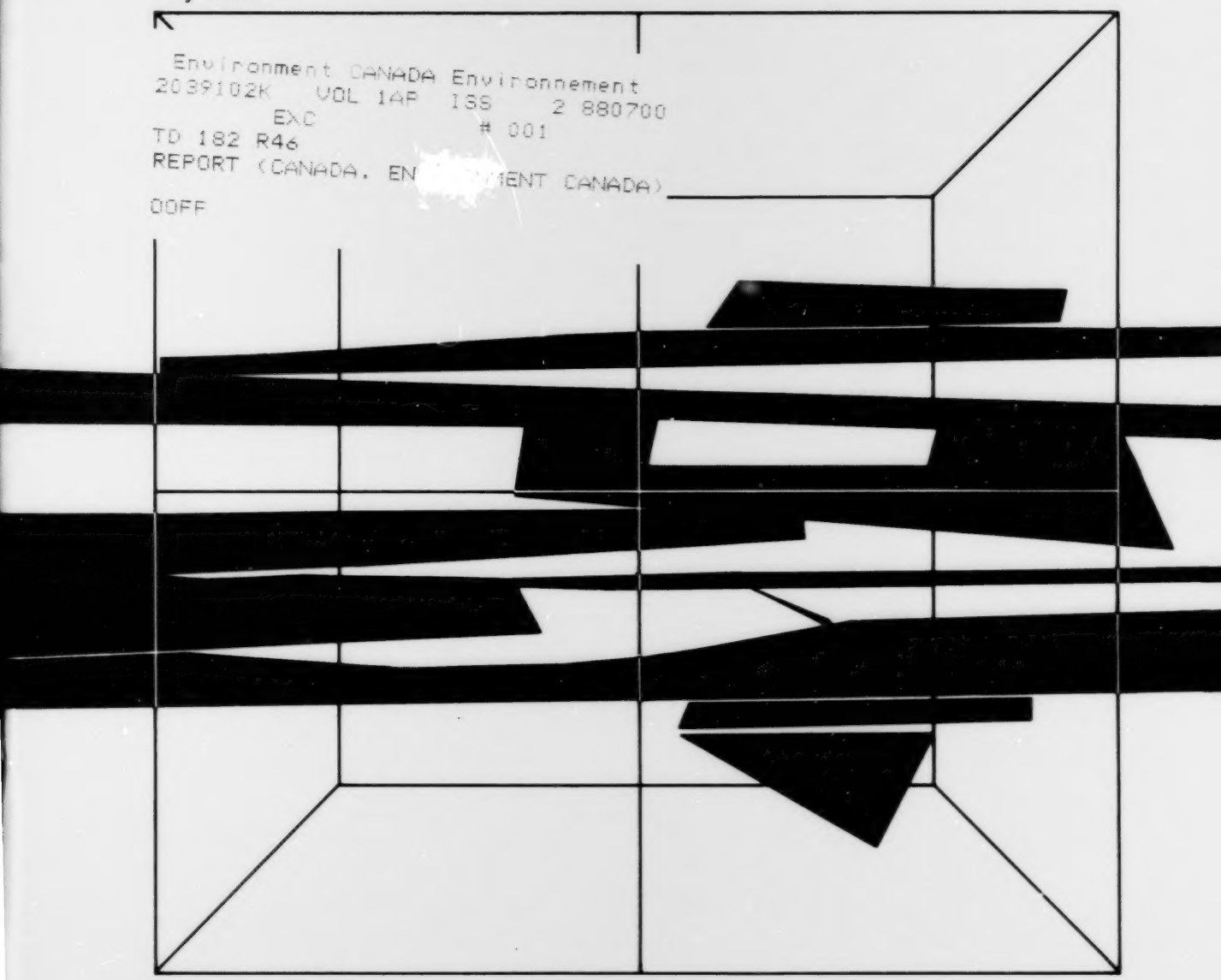
Environmental Status Report 1985-1986
Vinyl Chloride Industry

Report EPS 1/AP/2
July 1988

Environment CANADA Environnement
2039102K VOL 1AP ISS 2 880700
EXC # 001
TD 182 R46
REPORT (CANADA. EN ENT CANADA)
OOFF



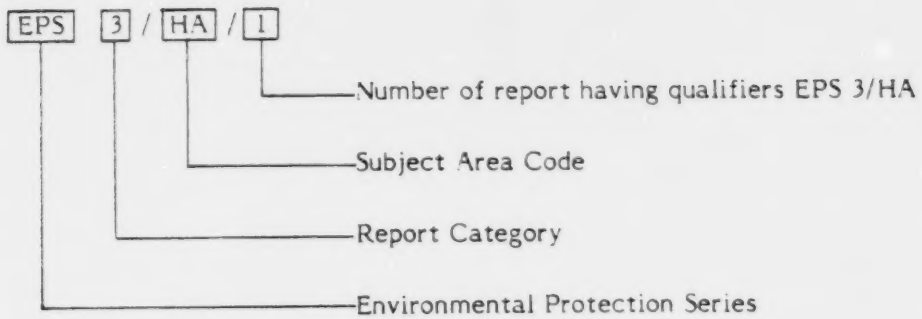
Environment Canada Environnement Canada

Canada

89-00447/

ENVIRONMENTAL PROTECTION SERIES REPORTS

Sample Number:


EPS 3 / HA / 1
Number of report having qualifiers EPS 3/HA
Subject Area Code
Report Category
Environmental Protection Series

Categories

1	Regulations/Guidelines/Codes of Practice
2	Public Consultation: Problem Assessment, Control Options
3	Research and Technology Development
4	Literature Reviews
5	Surveys
6	Social, Economic and Environmental Impact Assessments
7	Surveillance
8	Policy Proposals & Statements
9	Manuals

Subject Areas

AG	Agriculture
AN	Anaerobic Technology
AP	Airborne Pollutants
AT	Aquatic Toxicity
CC	Commercial Chemicals
CE	Consumers and the Environment
CI	Chemical Industries
FA	Federal Activities
FP	Food Processing
HA	Hazardous Wastes
IC	Inorganic Chemicals
MA	Marine Pollution
MM	Mining & Ore Processing
NR	Northern & Rural Regions
PF	Paper and Fibres
PG	Power Generation
PN	Petroleum and Natural Gas
SF	Surface Finishing
SP	Oil & Chemical Spills
SRM	Standard Reference Methods
TS	Transportation Systems
UP	Urban Pollution
WP	Wood Protection/Preservation

New subject areas and codes are introduced as they become necessary. A list of EPS reports may be obtained from Environmental Protection Publications, Conservation and Protection, Environment Canada, Ottawa, Ontario, Canada, K1A 0H3.

Printed in Canada

ENVIRONMENTAL STATUS REPORT
1985-1986
VINYL CHLORIDE INDUSTRY

by

Raouf Morcos
Chemical Industries Division
Industrial Programs Branch
Conservation and Protection
Environment Canada

Report EPS 1/AP/2
July 1988

READERS COMMENTS

Comments concerning the content of this report should be addressed to:

Mr. Raouf Morcos
Industrial Programs Branch
Environmental Protection Directorate
Conservation and Protection
Environment Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0H3

© Minister of Supply and Services Canada 1988
Cat. No. En 49-5/1-2
ISBN 0-662-56138-4
BEAUREGARD PRESS LIMITED

ABSTRACT

This report reviews the results of measures taken by industry to reduce vinyl chloride emissions to the atmosphere and describes other environmental protection practices relating to effluent discharges, hazardous wastes handling, and safety and accident prevention. This second national status report reviews compliance by the vinyl chloride and polyvinyl chloride (VC/PVC) industry with the Federal Vinyl Chloride National Emission Standards Regulations during 1985 and 1986. The first status report covered the period 1979 to 1984. Provincial legislation specifically limiting the emissions of vinyl chloride exists in Quebec and Alberta. Ontario, the only other province in which this industry is located, does not have any specific legislation, but enforces the federal regulations.

TABLE OF CONTENTS

		Page
ABSTRACT		iii
LIST OF TABLES		vi
ACKNOWLEDGEMENTS		vii
1	INTRODUCTION	1
1.1	Conclusions	1
1.2	Recommendations	3
2	VINYL CHLORIDE EMISSIONS	4
2.1	Polyvinyl Chloride Plants	4
2.1.1	B.F. Goodrich Canada Inc. - Shawinigan, Québec	4
2.1.2	B.F. Goodrich Canada Inc. - Niagara Falls, Ontario	6
2.1.3	Esso Chemicals Canada - Sarnia, Ontario	8
2.1.4	B.F. Goodrich Canada Inc. - Ft. Saskatchewan, Alberta	10
2.2	Vinyl Chloride Plants	12
2.2.1	Dow Chemical Canada Inc. - Ft. Saskatchewan, Alberta	12
2.2.2	Dow Chemical Canada Inc. - Sarnia, Ontario	12
3	OTHER ENVIRONMENTAL ISSUES	16
3.1	Vinyl Chloride in Effluents	16
3.1.1	B.F. Goodrich Canada Inc. - Shawinigan, Québec	16
3.1.2	B.F. Goodrich Canada Inc. - Niagara Falls, Ontario	16
3.1.3	Esso Chemicals Canada - Sarnia, Ontario	17
3.1.4	B.F. Goodrich Canada Inc. - Ft. Saskatchewan, Alberta	17
3.1.5	Dow Chemical Canada Inc. - Ft. Saskatchewan, Alberta	17
3.1.6	Dow Chemical Canada Inc. - Sarnia, Ontario	17
3.2	Hazardous Wastes	17
3.2.1	B.F. Goodrich Canada Inc. - Shawinigan, Québec	19
3.2.2	B.F. Goodrich Canada Inc. - Niagara Falls, Ontario	19
3.2.3	Esso Chemicals Canada - Sarnia, Ontario	19
3.2.4	B.F. Goodrich Canada Inc. - Ft. Saskatchewan, Alberta	19
3.2.5	Dow Chemical Canada Inc. - Ft. Saskatchewan, Alberta	19
3.2.6	Dow Chemical Canada Inc. - Sarnia, Ontario	19
3.3	Safety and Accident Prevention	19
3.4	Fugitive Emissions	20
3.5	Emergency Venting	20
4	IMPLEMENTATION OF PREVIOUS RECOMMENDATIONS	22
REFERENCES		24
APPENDIX	IMPLEMENTATION OF THE BHOPAL AFTERMATH REVIEW REPORT RECOMMENDATIONS	27

LIST OF TABLES

		Page
1	MAJOR INCIDENTS INVOLVING VINYL CHLORIDE RELEASES FROM 1980 TO 1986	2
2	ROUTINE MONITORING RESULTS FOR 1985-86 AT B.F. GOODRICH INC., QUEBEC	5
3	ROUTINE MONITORING RESULTS FOR 1985-86 AT B.F. GOODRICH INC., ONTARIO	7
4	ROUTINE MONITORING RESULTS FOR 1985-86 AT ESSO CHEMICALS CANADA, ONTARIO	9
5	ROUTINE MONITORING RESULTS FOR 1985-86 AT B.F. GOODRICH INC., ALBERTA	11
6	ROUTINE MONITORING RESULTS FOR 1985-86 AT DOW CHEMICAL CANADA INC., ALBERTA	13
7	ROUTINE MONITORING RESULTS FOR 1985-86 AT DOW CHEMICAL CANADA INC., ONTARIO	14
8	CONCENTRATIONS OF POLLUTANTS IN EFFLUENTS	18
9	IMPLEMENTATION OF THE BHOPAL REPORT RECOMMENDATIONS	21
10	IMPLEMENTATION OF PREVIOUS REPORT RECOMMENDATIONS	23

ACKNOWLEDGEMENTS

The author is grateful to industry personnel, provincial environment personnel and C&P regional offices personnel who participated in the preparation of this report by submitting, reviewing and commenting on the material published herein.

Credit is also given to D.W. Bissett, Chief of the Chemical Industries Division and to A. Stelzig, Head of the Organic Chemicals Section, who provided guidance and reviewed this report; to Vicky Jones and Daniel J. Faber who edited this report, to the French Editing Unit, and to the word processing staff for their typing and revisions.

1 INTRODUCTION

This report reviews the results of measures taken by the vinyl chloride and polyvinyl chloride (VC/PVC) industry to reduce vinyl chloride emissions to the atmosphere and describes other environmental protection practices related to effluent discharges, hazardous wastes handling, and safety and accident prevention. It also describes the efforts and actions taken by industry to implement the recommendations made in the first report on this industrial sector (1) and the results achieved. The first status report covered the period 1979-1984 and was published in September 1986.

This second status report covers the compliance by this industry, for the years 1985 and 1986, with the Federal Vinyl Chloride National Emission Standards Regulations which were published in March 1979 and became effective on July 1, 1979.

National minimum monitoring and reporting requirements for vinyl chloride emissions were established through consultation with industry and provinces during the preparation of the first report (1). These requirements appear in its appendix. Provinces may impose more stringent requirements.

Emissions that exceed the limits set in the regulations have been classified into two categories for the purpose of monitoring and reporting: major incidents (over 100 kg -- to be reported to the province as soon as possible and to Environment Canada within 20 days); and other incidents (less significant -- to be reported to Environment Canada on a quarterly basis). Major incidents between 1980 and 1986 are summarized in Table 1.

During 1985 and 1986 this industrial sector spent more than $4.8 million on projects related to environmental protection.

1.1 Conclusions

All VC/PVC plants have established continuous monitoring programs for regulated sources of vinyl chloride emissions and report regularly to the appropriate provincial agencies and to Environment Canada, either directly or indirectly. The results of the continuous monitoring of these sources show a compliance rate close to 100 per cent.

The number of major incidents decreased slightly during 1985 (10) and 1986 (9), compared to 14 major incidents in 1984.

All VC/PVC plants have established procedures, offered employee training courses, and introduced new processes to reduce vinyl chloride incidents. Accident

TABLE 1 MAJOR INCIDENTS INVOLVING VINYL CHLORIDE RELEASES FROM 1980 TO 1986

	B.F. Goodrich Inc.			Esso Chemicals	Dow Chemical Canada Inc.		
Year	Quebec	Ontario	Alberta	Ontario	Ontario	Alberta	Totals
1986							
Incidents	1	0	0	4	2	2	9
tonnes	4.5	0	0	0.4	3.8	0.3	9.0
1985							
Incidents	3	0	0	6	1	0	10
tonnes	0.9	0	0	1.4	0.2	0	2.5
1984							
Incidents	5	1	1	6	NA	1	14
tonnes	3	2	5	5		1.1	16.1
1983							
Incidents	8	1	0	11	NA	0	20
tonnes	4	1	0	45*		0	50.0
1982							
Incidents	3	2	0	7	NA	NA	12
tonnes	8	2	0	5			15.0
1981							
Incidents	18	12	2	9	NA	NA	41
tonnes	30	9	4	3			46.0
1980							
Incidents	8	8	1	0	NA	NA	17
tonnes	17	9	6	0			32.0

* 40 tonnes due to power failure

prevention, emergency preparedness, and community awareness programs have also been implemented. In general the magnitude and number of incidents have decreased, but there is still room for improvement. Although all PVC plants strip process effluents before treatment or atmospheric exposure, effluent monitoring is not as rigorous as air emission point source monitoring. Ontario will require its plants to monitor effluents routinely for specific priority pollutants through the MISA (Municipal and Industrial Strategy for Abatement) program.

1.2 Recommendations

Management at all vinyl chloride/polyvinyl chloride plants should:

1) continue existing monitoring programs and implement any additional programs and procedures required to ensure continued compliance;
2) improve employee training, preventive maintenance programs, operating procedures, control technology and back-up systems, to further reduce the number of accidental releases of vinyl chloride to the atmosphere;
3) continue to carry out annual stack surveys required by the regulations;
4) monitor process effluents for vinyl chloride on a regular basis; and
5) continue to implement programs related to accident prevention, emergency preparedness and response, and community awareness.

Environment Canada also proposes that:

6) the vinyl chloride regulations be amended to include the "minimum monitoring and reporting requirements", after consultation with provinces and industry.

2 VINYL CHLORIDE EMISSIONS

2.1 Polyvinyl Chloride Plants

2.1.1 B.F. Goodrich Canada Inc. - Shawinigan, Québec. Throughout 1986, this plant was undergoing a major expansion which included the replacement of old and smaller reactors and batch strippers with new, larger equipment. This change to new technology has improved efficiency and, at the same time, created an environmentally cleaner operation.

The expansion cost $12 million, of which $3 million (25 per cent) was related to environmental protection; for example: old polymerizers were replaced with larger, safer units, the polymer charging system was modernized, a continuous wastewater stripper was installed, and a second continuous slurry stripping facility was built.

B.F. Goodrich continues to monitor all sources of vinyl chloride emissions. The monitoring results have been reported in the format requested for quarterly reports since the beginning of 1985. The results of the routine monitoring show that the emissions from reactor openings were within the limits over 99 per cent of the time; those from sources downstream from the stripper were within the limits between 97.5 and 100 per cent of the time; and those from the vent gas absorber (VGA) were within the limits between 95.1 and 98.5 per cent of the time in 1985 and 1986, respectively (Table 2).

This plant carried out an annual compliance test in 1985 according to procedures described in the Standard Reference Method (2). The test results were in compliance with the limits set in the regulations. No annual compliance test was carried out in 1986 because the expansion work being performed at the plant would have made the test results non-representative of the actual operation. A compliance test was scheduled after completion of the expansion.

The production capacity of this plant increased from 48 000 tonnes in 1984 to 60 000 tonnes in 1986 while the estimated total emissions of vinyl chloride were reduced from 0.0275 kg VC/100 kg PVC produced to 0.0243 kg/100 kg PVC produced, a reduction of 11 per cent per unit of production.

The number of major incidents in 1984 was five, with 3000 kg of vinyl chloride emitted to the atmosphere. This was reduced to three incidents totalling 900 kg in 1985 and one 4550-kg incident in 1986. The increase in the quantity of vinyl chloride emitted from this plant during 1986 was caused by a failure in the cooling system; to correct this situation and avoid future problems, an emergency control valve was installed.

TABLE 2 ROUTINE MONITORING RESULTS FOR 1985-1986 AT B.F. GOODRICH INC., SHAWINIGAN, QUÉBEC

	Reactor Openings		Suspension resin Continuous stripping		Suspension resin Batch stripping		Copolymer resin Batch stripping		Vent Gas Absorber	
	% anal.	% compl.	% anal.	% compl.	% anal.	% compl.	% anal.	% compl.	% anal.	% compl.
1985 (month)										
1	97.3	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	not operating		100.0	91.7
2	98.3	100.0	100.0	96.3	100.0	100.0	not operating		100.0	99.2
3	96.3	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	not operating		97.6	99.4
4	90.3	99.2	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	93.7
5	97.3	100.0	100.0	96.4	100.0	100.0	not operating		96.5	92.8
6	95.1	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	not operating		100.0	98.7
7	94.9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	not operating		100.0	96.1
8	98.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	not operating		91.9	81.6
9	83.2	100.0	100.0	100.0	96.7	100.0	100.0	100.0	100.0	96.4
10	94.4	99.0	100.0	93.5	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	93.5
11	88.4	98.0	100.0	90.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.2
12	94.4	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	not operating		100.0	99.3
Average for 1985	94.0	99.7	100.0	98.0	99.7	100.0	100.0	100.0	98.8	95.1
1986 (month)										
1	97.7	100.0	100.0	96.4	100.0	96.4	100.0	100.0	100.0	94.4
2	97.5	97.4	100.0	96.4	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	89.2
3	98.4	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
4	99.5	98.4	100.0	100.0	100.0	96.7	100.0	100.0	100.0	99.8
5	92.9	98.1	100.0	100.0	100.0	89.7	100.0	100.0	100.0	100.0
6	98.8	100.0	100.0	100.0	100.0	95.0	100.0	100.0	100.0	99.8
7	97.7	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	not operating		100.0	100.0
8	87.1	100.0	100.0	93.5	100.0	100.0	not operating		100.0	99.9
9	92.5	100.0	100.0	83.3	100.0	96.4	100.0	100.0	100.0	99.9
10	96.7	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
11	90.1	98.8	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	39.4	98.9
12	95.4	98.4	100.0	100.0	100.0	100.0	not operating		100.0	99.9
Average for 1986	95.4	99.3	100.0	97.5	100.0	97.9	100.0	100.0	95.0	98.5

In this plant, the VGA is the major air pollution control equipment. Its purpose is to collect the vinyl chloride that is not condensed by the process recovery condensers. A back-up brine condenser is used when the VGA is out of order (less than 2 per cent of time in 1985 and 1986), but this condenser is not designed to meet the 10 ppm emission limit. During a visit by officials from Environment Canada and Environment Quebec in 1985, it was recommended that the stream emitted from the condenser be monitored during its use to assess its efficiency. At the time of the expansion, new equipment was added to improve control of vinyl chloride emissions. Additional improvements have been incorporated into the plant's five-year development plan to specifically address the need for an adequate back-up system on the VGA.

2.1.2 B.F. Goodrich Canada Inc. - Niagara Falls, Ontario. This B.F. Goodrich plant monitors all the sources of vinyl chloride emissions, and reported the results on a regular basis. The monitoring results have been reported in the format requested since January 1986 and were sent to Environment Canada on a quarterly basis.

Results of routine monitoring show that the emissions from reactor openings were within the limits 100 per cent of the time in 1985 and 99.9 per cent of the time in 1986, and that emissions from sources downstream from the stripper were in compliance more than 99.4 per cent of the time in 1985 and 100 per cent of the time in 1986. Finally the emissions from the VGA were in compliance 98.8 per cent of the time in 1985 and 98.6 per cent of the time in 1986 (Table 3).

When this plant carried out its annual compliance test in 1982, using procedures described in the Standard Reference Method (2), the results were in compliance with the limits set in the regulations. In 1985 and 1986, B.F. Goodrich did not conduct any compliance tests, although these are required by the regulations on an annual basis. Follow-up action is underway.

The production capacity of this plant passed from 76 500 tonnes in 1984 to 85 700 tonnes in 1986. Its estimated emissions of vinyl chloride dropped from 0.052 kg VC/100 kg PVC produced in 1984 to 0.029 kg VC/100 kg PVC produced in 1986; a reduction of 44 per cent during the two years covered by this report.

Only one major incident has occurred at this plant. In 1984 2000 kg of vinyl chloride were emitted to the atmosphere; no incidents occurred in 1985 or 1986. During these two years B.F. Goodrich experienced four minor incidents totalling 13.8 kg of vinyl chloride emitted to the atmosphere. This represents a substantial improvement.

TABLE 3 ROUTINE MONITORING RESULTS FOR 1985-1986 AT B.F. GOODRICH INC., NIAGARA FALLS, ONTARIO

	Reactor Openings*		Suspension resin Cont. stripping		Dispersion resin Cont. stripping		Copolymer resin Batch stripping		Vent Gas Absorber	
	% anal.	% compl.	% anal.	% compl.	% anal.	% compl.	% anal.	% compl.	% anal.	% compl.
1985 (quarter)										
1	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.2	100.0	97.0
2	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.2	100.0	98.3	100.0	100.0
3	100.0	100.0	100.0	99.5	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
4	100.0	99.9	100.0	99.6	100.0	100.0	99.5	100.0	100.0	98.2
Average for 1985	100.0	100.0	100.0	99.8	100.0	99.6	99.9	99.4	100.0	98.8
1986 (month)										
1	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	96.3
2	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.1
3	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.6
4	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.1
5	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.5
6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
7	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
8	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	93.2
9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
10	100.0	98.3	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.5
11	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
12	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Average for 1986	100.0	99.9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.6

* B.F. Goodrich requested that operating parameters be monitored for the reactor openings instead of making actual measurements; however, approximately 10% were measured and results were reported for both.

In general, except for the lack of annual compliance tests in 1985 and 1986, this plant is commended for its good performance during these two years.

In 1985, the stripping system in the original plant was upgraded at a cost of $140 000.

2.1.3 Esso Chemicals Canada - Sarnia, Ontario. During this period monitoring at this plant evolved from spot sampling and remote lab analysis to a system using portable hand-held analysers and finally to a field-based permanent gas chromatograph system. Esso Chemicals started to monitor regularly and report the sources of vinyl chloride emissions during the last quarter of 1985. The monitoring results were reported using the new format requested for the quarterly reports and were sent to the Ontario Ministry of the Environment with a copy to Environment Canada.

The results of routine monitoring (Table 4) show that the emissions from reactor openings were within the limits 91.8 per cent of the time in 1986, while the per cent of openings analyzed increased to 85 per cent from a low of 4 to 7 per cent during the fourth quarter of 1985. Results for 1987 show even higher compliance and percent of openings analyzed.

Emissions from sources downstream from the strippers, measured as residual concentration of vinyl chloride in the slurry, were in compliance 94.1 and 89.6 per cent of the time, respectively, for the continuous and batch strippers in 1986. In the last quarter of 1985 the compliance rates for these sources were, respectively, 80 and 91 per cent.

The emissions from the incinerator stack were not monitored on a continuous basis during 1985 and 1986. The sampling/analytical system on the incinerator stack was operational during 1987. Prior to continuous monitoring of the incinerator stack, spot sampling had indicated that emissions were within the limits at times of sampling. Modifications have been made to the incinerator system to allow the material normally incinerated to be recycled to a gas holder during incinerator outages. This has proved to be beneficial, since no vinyl chloride emissions have been associated with incinerator downtime since installation of the recycle system.

This plant carried out annual compliance tests in 1985 and 1986, according to procedures described in the Standard Reference Method (2). The results of both tests were generally in compliance with the limits.

The estimated vinyl chloride emissions decreased from 0.7 kg/100 kg PVC produced in 1984 to 0.2 kg/100 kg PVC produced in 1986, a reduction of 71 per cent during the two years covered by this report.

TABLE 4 ROUTINE MONITORING RESULTS FOR 1985-1986 AT ESSO CHEMICALS CANADA, ONTARIO

	Reactor Openings		Suspension resin Continuous stripping		Suspension resin Batch stripping		Incinerator Stack Venting	
	% anal.	% compl.	% anal.	% compl.	% anal.	% compl.	hours	kg
1985 (month)								
10	7.0	85.0	100.0	80.0	100.0	93.0	14.0	70.0
11	4.0	100.0	100.0	83.0	100.0	93.0	0.3	3.0
12	16.0	68.0	100.0	75.0	100.0	86.0	0.0	0.0
Average* 1985	9.0	84.3	100.0	79.3	100.0	90.7	14.3	73.0
1986 (month)								
1	90.4	100.0	96.7	93.3	96.7	100.0	0.0	0.0
2	73.5	93.3	100.0	82.1	100.0	96.4	14.0	140.0
3	81.7	97.9	100.0	83.8	100.0	93.5	3.5	45.0
4	72.0	95.0	100.0	97.0	100.0	83.0	0.0	0.0
5	86.0	91.0	100.0	87.0	100.0	80.0	0.0	0.0
6	81.0	93.0	100.0	93.0	100.0	97.0	0.0	0.0
7	86.4	78.6	100.0	100.0	100.0	51.6	0.0	0.0
8	84.9	64.5	100.0	100.0	100.0	83.3	0.0	0.0
9	92.1	97.1	100.0	96.4	100.0	93.3	0.0	0.0
10	76.3	98.6	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0
11	100.0	94.1	100.0	96.6	100.0	96.6	0.0	0.0
12	98.3	98.3	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0
Average for 1986	85.2	91.8	99.7	94.1	99.7	89.6	17.5	185.0

* Fourth quarter only.

The incinerator stack was not monitored on a continuous basis, the sample delivery system suffered extensive corrosion damage and most of it had to be replaced. This work was completed in late December and commissioning/trials began in January, 1987.

The number of major incidents in 1984 was six with 5 tonnes of vinyl chloride emitted to the atmosphere; in 1985 six major incidents occurred with 1.4 tonnes of vinyl chloride emitted; and in 1986 four major incidents emitted 0.4 tonnes. This indicates a substantial decrease in emissions incidents from previous years.

Esso Chemicals spent $340 000 in 1985 and $267 000 in 1986 on capital projects in the PVC plant related to environmental protection.

2.1.4 B.F. Goodrich Canada Inc. - Ft. Saskatchewan, Alberta. This B.F. Goodrich plant monitors vinyl chloride emissions from the different point sources as indicated by the licence to operate issued by Alberta Environment. The results of routine monitoring (Table 5) show that emissions from reactor openings were within the limits 100 per cent of the time during 1985 and 1986. The emissions downstream of the stripping operation were within the limit of 0.04 kg VC/100 kg PVC at all times over the two-year period. The vinyl chloride concentration in the incinerator stack is limited to 10 ppm; the results of routine monitoring show that this limit was met continuously during 1985 and 1986. To standardize reporting across the industry, starting July 1985, the vinyl chloride concentration was averaged over a three-hour period.

No major incidents occurred during 1985 or 1986. However, the records show that an estimated 600 kg of vinyl chloride leaked inside the building from a partially open flange in October 1985. The water deluge system functioned automatically and limited emissions of vinyl chloride to the atmosphere. Ambient air monitors are located in work areas and at the plant boundaries to sample and analyze the ambient air in order to detect and control leaks and fugitive emissions.

Manual tests according to the procedures described in the Standard Reference Method (2) were performed annually by Environment Alberta and all results were within the limits.

2.2 Vinyl Chloride Plants

2.2.1 Dow Chemical Canada Inc. - Ft. Saskatchewan, Alberta. This plant is required by Alberta Environment to monitor its three sources of vinyl chloride and report the results of its monitoring on a monthly basis. Table 6 shows that the three sources were in compliance 100 per cent of the time during the two-year period. Results of monthly manual tests performed by the plant according to the Standard Reference Method (2) were all within regulatory limits.

TABLE 5 ROUTINE MONITORING RESULTS FOR 1985-1986 AT B.F. GOODRICH INC., ALBERTA

	Reactor Openings		Bulk resin Continuous stripping		Incinerator Stack	
	% anal.	% compl.	% anal.	% compl.	% anal.	% compl.
1985 (month)						
1	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
3	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
4	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
5	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
7	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
8	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
10	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
11	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
12	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Average for 1985	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1986 (month)						
1	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100
2	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100
3	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100
4	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100
5	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100
6	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100
7	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100
8	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100
9	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100
10	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100
11	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100
12	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100
Average for 1986	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

TABLE 6 ROUTINE MONITORING RESULTS FOR 1985-1986 AT DOW CHEMICAL CANADA INC., ALBERTA

	Burner F-390		Burner F-391		Burner F-600	
	% anal.	% compl.	% anal.	% compl.	% anal.	% compl.
1985 (month)						
1	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
3	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
4	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
5	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
7	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
8	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
10	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
11	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
12	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Average for 1985	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1986 (month)						
1	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100
2	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100
3	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100
4	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100
5	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100
6	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100
7	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100
8	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100
9	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100
10	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100
11	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100
12	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100
Average for 1986	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

This plant spent $180 000 during 1985 and 1986 for projects related to environmental protection, including diversion of process water for ethylene dichloride recovery rather than incineration as well as improvements to the stack analyzer.

Ambient air monitors are located in work areas and at the plant limits to sample and analyse the ambient air in order to detect and control leaks and fugitive emissions.

There were no incidents in 1985 and two incidents in 1986 emitting 300 kg of vinyl chloride to the atmosphere. Both incidents were reported to Alberta Environment as required by the conditions of the operating licence.

2.2.2 Dow Chemical Canada Inc. - Sarnia, Ontario. At the request of regulatory agencies in 1985, this plant started to monitor and report vinyl chloride emissions from the scrubber in January 1986 and from incinerators in July and August of the same year. The results of routine monitoring of the scrubber showed a compliance rate varying between 97 to 100 per cent of the time. The thermal oxidizer (TOX) and thermal oxidizer with heat recovery (THROX) incinerators were within the limits 100 per cent of the time during the third and fourth quarters of 1986 (Table 7).

To standardize the reporting and monitoring procedures, it had been agreed that the concentration of vinyl chloride would be averaged over a three-hour period; however, this plant averaged the monitoring results over 24 hours during the third quarter of 1986. This was corrected for fourth quarter data.

In 1985, this plant had seven incidents, one of which was considered major, resulting in 207 kg of vinyl chloride being emitted to the atmosphere. In 1986, 11 incidents were reported; two were considered major, releasing respectively 141 and 3615 kg. During this last incident 3615 kg of vinyl chloride and 2360 kg of hydrogen chloride were released to the atmosphere. This incident prompted the Ontario Ministry of the Environment to prosecute Dow Chemical. The company was found guilty of exceeding hydrogen chloride standards and was fined five thousand dollars.

The majority of these incidents were due to streams containing vinyl chloride being emitted through the scrubber instead of being directed to one of the incinerators. Although this plant has established automatic rerouting of vent flows to the THROX unit (in the event that the TOX unit is not available), further work should be considered to eliminate venting through the scrubber, at any time, of any stream containing more than 10 ppm of vinyl chloride.

TABLE 7 ROUTINE MONITORING RESULTS FOR 1985-1986 AT DOW CHEMICAL CANADA INC., ONTARIO*

	TOX		THROX		T1-9/12 Scrubber	
	% anal.	% compl.	% anal.	% compl.	% anal.	% compl.
1986 (month)						
1	n.a.		n.a.		95.0	100.0
2	n.a.		n.a.		96.0	100.0
3	n.a.		n.a.		92.8	98.5
4	n.a.		n.a.		98.0	98.7
5	n.a.		n.a.		97.7	97.9
6	n.a.		n.a.		95.6	100.0
7	n.a.		97.2	100.0	99.4	100.0
8	99.3	100.0	98.1	100.0	99.3	97.0
9	99.2	100.0	99.8	100.0	99.2	100.0
10	93.2	100.0	99.6	100.0	93.2	97.6
11	98.4	100.0	92.4	100.0	98.4	100.0
12	98.5	100.0	97.6	100.0	98.5	100.0
Average for 1986	97.7	100.0	97.5	100.0	96.9	99.1

* No routine monitoring was conducted at this plant until January 1986.

Annual testing of the TOX and THROX units was carried out in 1985 and 1986. Both tests indicated that these units, when operating under normal conditions, meet the limit set in the regulation for vinyl chloride. Sampling of the third source of vinyl chloride (T-9/12 scrubber stack) was carried out in July 1987, and the test indicated that, under normal operating conditions, emissions from this unit were below the limit set in the regulations for vinyl chloride (average: 1.25 ppm; maximum: 2 ppm vinyl chloride). However, emissions from this stack exceed the limits in situations where a process upset results in venting of vinyl chloride.

During 1985-86, Dow Chemical spent a total of $900 000 to install:

a) continuous analyzers on the TOX and THROX stacks to comply with monitoring/reporting requirements;
b) a new computer control system for the TOX unit to improve its reliability;
c) automatic rerouting of vent flows to the THROX unit in the event that the TOX unit is not available;

d) a continuous stack analyzer and flow rate measurement on the T-9/12 stack; and

e) a continuous analyzer on the three water effluent streams from the vinyl chloride plant.

3 OTHER ENVIRONMENTAL ISSUES

The federal regulations on vinyl chloride address atmospheric emissions. However, other environmental concerns, such as toxic substances in liquid effluents, hazardous wastes, and safety and accident prevention, are also gaining attention.

3.1 Vinyl Chloride in Effluents

Effluents containing vinyl chloride should be steam stripped before being exposed to the atmosphere because of the high volatility of this substance. While Environment Canada has not yet regulated vinyl chloride in effluents, the U.S. Environmental Protection Agency has set a limit of 10 ppm vinyl chloride to process effluents before treatment or exposure to the atmosphere. The Province of Alberta has a 10 ppm limit for vinyl chloride in process effluents and Ontario may consider establishing a limit for vinyl chloride through the Municipal Industrial Strategy for Abatement program (MISA).

Although these effluents are not federally regulated, the VC/PVC industry has taken steps to reduce the level of vinyl chloride in effluents before exposing them to the atmosphere. Below are examples of what each plant is achieving by way of control and monitoring of vinyl chloride in effluents.

3.1.1 B.F. Goodrich Canada Inc. - Shawinigan, Québec. Process effluents from the production of PVC are stripped to below 10 ppm vinyl chloride before mixing with other streams. The discharge from this stripping process is monitored daily for vinyl chloride. In 1986 the wastewater stripping system was upgraded at a cost of $400 000.

The final combined effluent, which discharges into a major water course, is monitored periodically and reports are submitted to Québec Ministry of the Environment (MENVIQ). In late 1985 MENVIQ conducted an extensive characterization of the plant effluents as a step toward the development of an appropriate wastewater treatment plant. Table 8 compares the net concentrations of specific effluent parameters between the end of 1984 and the end of 1986.

3.1.2 B.F. Goodrich Canada Inc. - Niagara Falls, Ontario. The process liquid effluent from the production of PVC is stripped to well below 10 ppm vinyl chloride before being discharged to the treatment system. The treated effluent is monitored regularly (three times a week) for vinyl chloride; the average concentration in 1986 was 0.04 ppm.

The final effluent, which is discharged into the Welland River, is monitored regularly and reports are submitted monthly to the Ontario Ministry of Environment. Table 8 compares the concentrations of some of these parameters for the fourth quarter of 1984 and the fourth quarter of 1986. In 1985 the stripping system in the original plant was upgraded at a cost of $140 000.

3.1.3 Esso Chemicals - Sarnia, Ontario. The final effluent, which discharges into the St. Clair River, is sampled once a day for vinyl chloride. The results were reported monthly internally and were available for examination by the Ontario Ministry of Environment; all amounts in excess of the guidelines were reported immediately. Samples were taken twice a day of the water stripper effluent and the final PVC plant sewer catch basin. All of these results were quality control charted statistically. All process water expected to contain significant amounts of dissolved vinyl chloride were steam stripped before discharge into the sewers.

3.1.4 B.F. Goodrich Canada Inc. - Ft. Saskatchewan, Alberta. Vinyl chloride in water effluents from process areas were steam stripped and analyzed once per week.

3.1.5 Dow Chemical Canada Inc. - Ft. Saskatchewan, Alberta. No process water comes into contact with vinyl chloride in this plant. All produced water and storm water collected within the process areas of the operating plant was collected and processed through organic strippers. Treated water was either recycled and reused on-site or disposed into deep underground formations via a disposal well licensed by Alberta Environment and the Energy Resources Conservation Board. No water from the vinyl chloride monomer/ethylene dichloride (VCM/EDC) process areas was discharged with the site effluent to the North Saskatchewan River.

3.1.6 Dow Chemical Canada Inc. - Sarnia, Ontario. The process used has no effluent that has been in direct contact with vinyl chloride and so there is no potential for vinyl chloride to be present in any effluent stream unless equipment failure or other severe process upset occurs. Effluents that could have been contaminated with chlorinated organics from the scrubber T-9/12 and process area runoff were steam stripped. The steam stripper discharge is monitored continuously by a chlorinated organics analyzer. All three plant discharges were monitored continuously by a chlorinated organics analyzer and daily grab samples were also obtained.

TABLE 8 CONCENTRATIONS OF POLLUTANTS IN EFFLUENTS

		BEFORE TREATMENT (ppm)				AFTER TREATMENT (ppm)				TREATMENT			
		4th quarter 1984		4th quarter 1986		4th quarter 1984		4th quarter 1986		Steam stripping		Secondary treatment	
		average	maximum	average	maximum	average	maximum	average	maximum	yes	no	yes	no
BFG Que.	VC	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1	<1	<1	<1	x			x
	COD	31.00	121.00	39.00	56.00	n.t.	n.t.	n.t.	n.t.				
	SS	5.00	20.00	12.00	31.00	n.t.	n.t.	n.t.	n.t.				
	Cl	10.00	16.00	4.00	6.00	n.t.	n.t.	n.t.	n.t.				
	O&G	<10	<10	<10	<10	n.t.	n.t.	n.t.	n.t.				
BFG Ont.	VC					0.02	0.11	0.01	0.14	x			
	COD					38.00	67.00	25.00	85.00				
	SS					24.00	54.00	6.00	49.00				
	Cl					n.a.	n.a.	n.a.	n.a.				
	O&G					n.a.	n.a.	n.a.	n.a.				
Esso Ont.	VC									x			
	COD												
	SS												
	Cl												
	O&G												
BFG Alta.	VC									x			
	COD	n.a.	n.a.			0.29	1.07	0.36	1.79				
	SS												
	Cl												
	O&G												
Dow Alta.										No process effluent from the VC operation (see Section 3.1.5).			
Dow Ont.										No process effluent from the VC operation (see Section 3.1.6).			

n.a. = not available; n.t. = no treatment; VC = vinyl chloride; COD = Chemical Oxygen Demand; SS = suspended solids; Cl = chlorine; O&G = oil and grease.

3.2 Hazardous Wastes

Vinyl chloride and polyvinyl chloride plants produce hazardous wastes which are disposed of either on-site, usually by incineration, or off-site through a contractor. The disposal of hazardous wastes within a province falls within provincial jurisdiction and requires a license. Information on the hazardous wastes generated by different plants and methods of disposal is presented below.

3.2.1 B.F. Goodrich Canada Inc. - Shawinigan, Québec. In 1986 this plant generated 20 tonnes of hazardous wastes which were incinerated by a contractor; no solid hazardous wastes were generated.

3.2.2 B.F. Goodrich Canada Inc. - Niagara Falls, Ontario. In 1986 this plant generated one tonne of liquid hazardous wastes which was incinerated by a contractor; no solid hazardous wastes were generated.

3.2.3 Esso Chemicals - Sarnia, Ontario. In 1986 this plant generated 11 tonnes of hazardous liquid wastes which were incinerated off-site at Tricil Limited. This plant generated 293 tonnes of solid waste polyvinyl chloride resin which was disposed of off-site in a secure landfill (Tricil Limited).

3.2.4 B.F. Goodrich Canada Inc. - Ft. Saskatchewan, Alberta. No hazardous wastes were produced at this plant.

3.2.5 Dow Chemical Canada Inc. - Ft. Saskatchewan, Alberta. Most of the hazardous wastes generated from this plant were treated via high-temperature incineration in an on-site thermal oxidizer. The remaining solid wastes were disposed of in an on-site landfill, constructed with double liners and complete with a leachate collection system in addition to a leak detection network. Both facilities are operated under provincial licence issued by Alberta Environment.

3.2.6 Dow Chemical Canada Inc. - Sarnia, Ontario. Hazardous wastes generated from the vinyl/chloroethane plant in 1986 were 1 909 tonnes, all of which were incinerated on-site.

3.3 Safety and Accident Prevention

In 1986 Environment Canada published a report prepared by a government/industry task force entitled: "Bhopal Aftermath Review: An Assessment of the Canadian Situation". This report examined the potential for a major chemical

accident in Canada, the existing accident prevention measures, and the emergency response capability and associated preparedness.

The task force presented 21 conclusions and recommendations covering a wide range of activities, from risk analysis, buffer zones, emergency response plans, community awareness/emergency response programs, lessons learned from near misses, data availability, right-to-know, etc.

The Appendix shows a comprehensive submission from one company regarding the implementation of the Bhopal Aftermath Review report recommendations. Since vinyl chloride is a toxic gas, all companies are encouraged to examine these recommendations in detail and to take appropriate action. Table 9 presents a general summary of actions taken by the VC/PVC industry towards some of these recommendations.

3.4 Fugitive Emissions

This issue was addressed in the first status report (1). Plants should continue to implement measures to reduce fugitive emissions. Detection of leaks and prompt repair is essential for good results. Preventive maintenance programs are also important to avoid leaks before they happen.

3.5 Emergency Venting

In general, emergency venting has been reduced during the last two years because plants have taken steps to prevent such venting. In one case, venting of vinyl chloride was a routine procedure during maintenance of the control equipment. Now the company, Esso Chemicals, has taken steps to reroute the vent stream to a gas holder during maintenance instead of venting, avoiding unnecessary emissions.

TABLE 9 IMPLEMENTATION OF THE BHOPAL REPORT RECOMMENDATIONS

Recommendations	B.F. Goodrich Canada Inc.			Esso Chemicals	Dow Chemical Canada Inc.	
	Quebec	Ontario	Alberta	Ontario	Alberta	Ontario
1- Risk assessment	yes	yes	yes	yes	yes	yes
3- Safety Audits	yes 1/year	yes	yes 1/2 years	yes 1/2 years + 1/month	yes 100/year	yes several
4- First steps to hazard reduction	yes	in effect	yes	minimize inventories; information exchange; training of workers	yes	complete
6- Contingency planning	in progress	yes	yes	yes	yes	yes
9- Lessons from accidents	in progress	yes			yes	yes
10- Chemical training for first responders	in progress	yes	yes	yes	yes	yes
13- Community Awareness/ Emergency Response	in progress	yes	yes	yes	yes	yes
15- Simulation Exercises	in progress	planned	yes	yes CVECO:1/year Plant:4/year	yes site:4/year unit:14/year	yes several
17- Technology Development	no	no	yes	no	yes	yes
19- Advanced Preparedness	yes	no	yes	yes	yes	yes
20- Safety Training	yes	yes	yes	yes	yes	yes

CVECO: Chemical Valley Emergency Control Organization

4 IMPLEMENTATON OF PREVIOUS RECOMMENDATIONS

The previous vinyl chloride status report (1) included five recommendations for the vinyl chloride/polyvinyl chloride industry in Canada. It was recommended that the industry:

1) implement "minimum monitoring and reporting requirements" (1),
2) carry out annual stack surveys using the standard reference method (2) in the presence of an inspector,
3) develop and use technologies and personnel training in order to reduce accidental releases of vinyl chloride,
4) adopt aggressive programs to reduce fugitive emissions, and
5) control and monitor vinyl chloride in liquid effluents before exposing the effluent to the atmosphere.

The "minimum monitoring and reporting requirements" have been adopted by all the plants. The two plants in Alberta have also conformed to Alberta Environment's request for more frequent reporting of routine monitoring results.

The second recommendation, relating to annual stack surveys in the presence of an inspector, has not been implemented by two plants. B.F. Goodrich at Shawinigan, Québec did not carry out a survey in 1986 because of the expansion work it was conducting at the plant. The B.F. Goodrich plant at Niagara Falls, Ontario has been advised by Environment Canada that a stack survey should be scheduled in the near future.

The other recommendations, relating to programs to reduce accidental releases and fugitive of vinyl chloride, and the control and monitoring of vinyl chloride in the effluents, have been implemented by all the plants to some extent.

Table 10 summarizes the implementation of the recommendations by the different plants.

TABLE 10 IMPLEMENTATION OF PREVIOUS RECOMMENDATIONS

Recommendations	B.F. Goodrich Inc.			Esso Chemicals	Dow Chemicals Inc.	
	Quebec	Ontario	Alberta	Ontario	Ontario	Alberta
1 - Monitoring/ Reporting	yes	yes	yes +	yes	yes	yes +
2 - Annual Testing	1985[a]	--[b]	1985 & 1986	1985 & 1986	1985 & 1986	1985 & 1986[c]
3 - Programs to Reduce Emissions	yes	yes	yes	yes	yes	yes
4 - Fugitive Emissions	yes	yes	yes	yes	yes	yes
5 - VC in Effluents	yes	yes	yes	yes	yes	yes

[a] The annual test for 1986 was postponed due to expansion work at the plant.

[b] Environment Canada brought this to the attention of the Ontario Ministry of Environment, to notify the plant.

[c] Manual stack testing was carried out monthly as requested by Alberta Environment.

REFERENCES

1. Environment Canada, Environmental Status Report 1979-1984 Vinyl Chloride Industry, EPS 1/AP/1, September 1986.

2. Environment Canada, Standard Reference Methods for Source Testing: Measurement of Emissions of Vinyl Chloride from Vinyl Chloride and Polyvinyl Chloride Manufacturing, EPS 1-AP-77-1, 1978.

APPENDIX

IMPLEMENTATION OF THE BHOPAL AFTERMATH REVIEW REPORT RECOMMENDATIONS - AN EXAMPLE OF A PLANT SUBMISSION

IMPLEMENTATION OF THE BHOPAL AFTERMATH REVIEW REPORT RECOMMENDATIONS - AN EXAMPLE OF A PLANT SUBMISSION

Risk Assessment

PVC plant risk assessments are carried out either on a five-year cycle or after a major unit change. The last risk assessment at the PVC plant was in 1985, which was after the last major expansion and was also specifically carried out in the "Bhopal Aftermath" climate.

The goal of full community involvement is gradually being accomplished. This plant is actively involved in CVECO, CAER and now is working on implementing WHMIS.

This will be fully accomplished when WHMIS is fully implemented.

Safety Audits and Assessments

A five-star audit was carried out at the PVC plant in 1987.

An internal Plant Safety Operational Index Audit (PSOI) is carried out on each unit every two years. This was done in 1987 for the PVC plant.

The department Safety Coordinator did monthly safety "mini audits" on the PVC plant.

First Steps to Hazard Reduction

The inventory of vinyl chloride at the PVC plant is minimized. The Sarnia PVC plant is in the fortunate position of being connected to the supplier by pipeline, and therefore, the vinyl chloride monomer inventory is equivalent to less than a day at normal unit consumption (approximately 1/2 day).

Information on accidents or significant near misses will be exchanged via industry organizations like the vinyl council. Another complementary method would be through a vinyl chloride bulletin circulated by Environment Canada.

Safety related training is accomplished in a number of ways:

1) initial intensive training is mandatory, including 3 days of Safety Training,
2) annual retraining takes place on "Key" safety issues,
3) there are monthly safety meetings.

In addition, the full site implementation of WHMIS will institutionalize, formalize, and keep up-to-date the information system related to hazardous chemicals.

Contingency Planning

Plans are in place on a site-wide basis as well as a unit basis.

Spill Reporting and Analysis

VCM spills and incidents are reported to the Ontario MOE, as is required by the "Spills Bill", and is followed up by a written report to the MOE with copies to Environment Canada within 20 days.

Lessons from Accidents

On the local level, plant safety coordinators share information and lessons learned in their meetings every two months. Some information exchange also occurs through OPA and through the CCPA SHARE program.

Chemical Training for First Responders

The chemical plant site fully participates in TERP and TEAP (Transportation Emergency Response Plan, and Transportation Emergency Assistance Plan), CVECO and CAER. All of these plans and organizations result in a significant inventory of highly trained and knowledgeable people being available 24 hours a day, 365 days a year.

CAER

This plant site is an active participant in CAER. In Sarnia, between CAER and CVECO the recommendations under this section are essentially covered. Full implementation of WHMIS will be icing on the cake.

Chemical Incident Simulation Exercises

Between CAER and CVECO, at least one major "community wide" simulation is run per year. At the PVC plant, at least four simulation exercises per year are run.

Advanced Emergency Preparedness Activities

Emergency preparedness is handled on a community basis by CAER and CVECO in Sarnia.

The public warning system has recently been upgraded in Sarnia. Under the auspices of CAER, the question of common air dispersion model for the Sarnia area is currently being worked.

In the aftermath of CAER and CVECO simulations, audits were performed and changes were made to improve the system. These exercises and audits involved provincial, municipal and industrial participation.

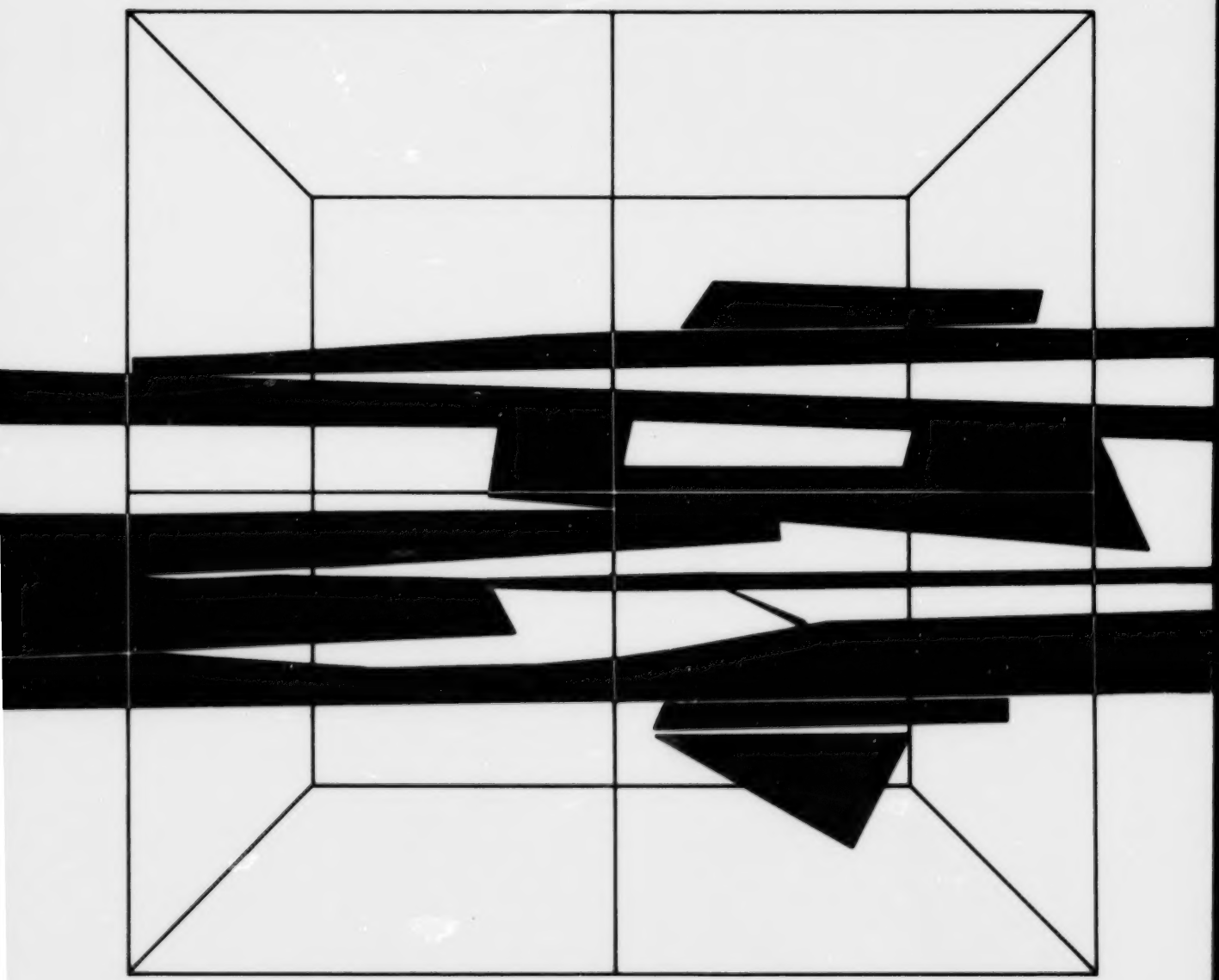
On the site basis, this plant has an Emergency Response System which is defined by an Emergency Manual. The emergency response procedures described in the Emergency Manual are examined and updated on a yearly basis.

Professional Safety Training

This plant on a site-wide basis is committed to a system of "total loss control" based on the I.L.C.I. 5-Star system. This system involves training, development, testing and auditing of safety systems at all levels and in all parts of our operation, including the PVC organization. The I.L.C.I. system specifically tests and audits management practices and control in this area. This would be part of an I.L.C.I. 5-Star audit. (PVC had a 5-Star audit in 1987).

Rapport de situation sur l'environnement 1985-1986
Industrie du chlorure de vinyle

Rapport SPE 1/AP/2
Juillet 1988

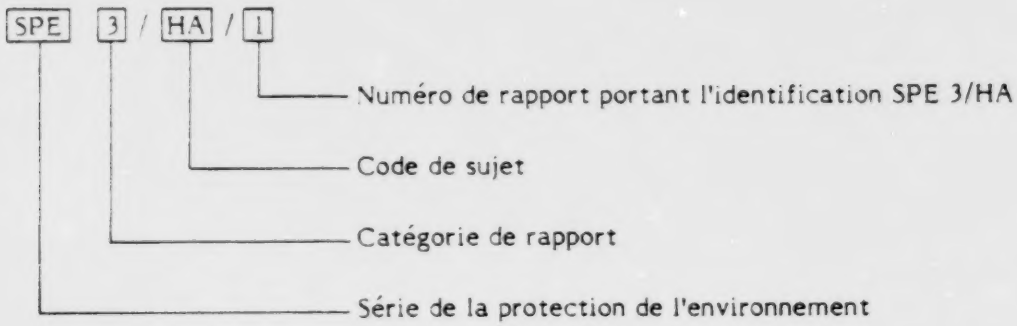


Environnement Canada Environment Canada

Canada

SÉRIE DE RAPPORTS DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Exemple de numérotage:


SPE 3 / HA / 1
Numéro de rapport portant l'identification SPE 3/HA
Code de sujet
Catégorie de rapport
Série de la protection de l'environnement

Catégories

1	Règlements/Lignes directrices/ Codes de procédure
2	Consultation publique: évaluation des problèmes, options de contrôle
3	Recherche et développement technologique
4	Revues de la documentation
5	Relevés
6	Évaluations des impacts sur l'environnement
7	Surveillance
8	Propositions, analyses et énoncés de principes généraux
9	Guides

Sujets

AG	Agriculture
AN	Technologie anaérobie
AP	Polluants atmosphériques
AT	Toxicité aquatique
CC	Produits chimiques commerciaux
CE	Consommateurs et l'environnement
CI	Industries chimiques
FA	Activités fédérales
FP	Traitement des aliments
HA	Déchets dangereux
IC	Chimie inorganique
MA	Pollution marine
MM	Exploitation minière et traitement des minéraux
NR	Régions du Nord et rurales
PF	Papier et fibres
PG	Production de l'électricité
PN	Pétrole et gaz naturel
SF	Traitement de surface
SP	Déversements de pétrole et de produits chimiques
SRM	Méthode de référence normalisée
TS	Systèmes de transport
UP	Pollution urbaine
WP	Protection/préservation du bois

Sujets et codes additionels sont introduits au besoin. Une liste de rapports du SPE peut être obtenue en s'adressant aux Publications de la protection de l'environnement, Conservation et Protection, Environnement Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0H3.

imprimé au Canada

RAPPORT DE SITUATION SUR L'ENVIRONNEMENT 1985-1986
INDUSTRIE DU CHLORURE DE VINYLE

par

Raouf Morcos
Division des industries chimiques
Direction des programmes industriels
Conservation et Protection
Environnement Canada

Rapport SPE 1/AP/2
Juillet 1988

COMMENTAIRES DU LECTEUR

Tout commentaire sur le contenu du présent rapport devrait être adressé à:

M. Raouf Morcos
Direction des programmes industriels
Direction générale de la protection de l'environnement
Conservation et Protection
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1988
N° de cat. En 49-5/2-1
ISBN 0-662-56138-4
IMPRIMERIE BEAUREGARD LIMITÉE

RÉSUMÉ

Le présent rapport examine les résultats des mesures prises par l'industrie pour réduire les émissions de chlorure de vinyle dans l'atmosphère et décrit d'autres techniques de dépollution qui s'appliquent aux rejets d'effluents, à la manutention des déchets dangereux, à la sécurité et à la prévention des accidents. Il s'agit du deuxième rapport sur l'état de l'environnement à l'échelle nationale qui porte sur l'observation, par l'industrie du chlorure de vinyle et du chlorure de polyvinyle (CV/PVC), du Règlement fédéral sur les normes nationales de dégagement de chlorure de vinyle, durant les années 1985 et 1986. Le premier rapport couvrait la période 1979-1984. Au Québec et en Alberta, il existe des règlements fixant les limites précises des émissions de chlorure de vinyle. L'Ontario, la seule autre province où est implantée cette industrie, n'a pas adopté de règlement spécifique à ce sujet, mais applique le Règlement fédéral.

REMERCIEMENTS

L'auteur tient à remercier le personnel des industries, les fonctionnaires des ministères provinciaux de l'Environnement et des bureaux régionaux de la Conservation et de la Protection qui ont participé à la préparation de ce rapport en l'examinant et en formulant des propositions et des observations.

Des remerciements sont aussi adressés à D.W. Bissett, chef de la Division des industries chimiques, et à A. Stelzig, chef de la Section des produits chimiques organiques, qui ont examiné ce rapport et fourni des conseils, à Vicky Jones et à Daniel J. Faber, responsables de l'édition anglaise, au Module d'édition française chargé de la version française et aux personnes qui ont effectué le traitement de texte du présent rapport.

TABLE DES MATIÈRES

Résumé		iii
Remerciements		iv
Liste des tableaux		vii
1	INTRODUCTION	1
1.1	Conclusions	1
1.2	Recommandations	3
2	ÉMISSIONS DE CHLORURE DE VINYLE	4
2.1	Fabriques de chlorure de polyvinyle	4
2.1.1	B.F. Goodrich Canada Inc., Shawinigan (Québec)	4
2.1.2	B.F. Goodrich Canada Inc., Niagara Falls (Ontario)	6
2.1.3	Esso Chemicals Canada, Sarnia (Ontario)	8
2.1.4	B.F. Goodrich Canada Inc., Fort Saskatchewan (Alberta)	10
2.2	Fabriques de chlorure de vinyle	12
2.2.1	Dow Chemical Canada Inc., Fort Saskatchewan (Alberta)	12
2.2.2	Dow Chemical Canada Inc., Sarnia (Ontario)	12
3	AUTRES QUESTIONS ENVIRONNEMENTALES	16
3.1	Présence de chlorure de vinyle dans les effluents liquides	16
3.1.1	B.F. Goodrich Canada Inc., Shawinigan (Québec)	16
3.1.2	B.F. Goodrich Canada Inc., Niagara Falls (Ontario)	18
3.1.3	Esso Chemicals Canada, Sarnia (Ontario)	18
3.1.4	B.F. Goodrich Canada Inc., Fort Saskatchewan (Alberta)	18
3.1.5	Dow Chemical Canada Inc., Fort Saskatchewan (Alberta)	18
3.1.6	Dow Chemical Canada Inc., Sarnia (Ontario)	18
3.2	Déchets dangereux	19
3.2.1	B.F. Goodrich Canada Inc., Shawinigan (Québec)	19
3.2.2	B.F. Goodrich Canada Inc., Niagara Falls (Ontario)	19
3.2.3	Esso Chemicals Canada, Sarnia (Ontario)	19
3.2.4	B.F. Goodrich Canada Inc., Fort Saskatchewan (Alberta)	19
3.2.5	Dow Chemical Canada Inc., Fort Saskatchewan (Alberta)	19
3.2.6	Dow Chemical Canada Inc., Sarnia (Ontario)	20
3.3	Sécurité et prévention des accidents	20
3.4	Émissions fugitives	20
3.5	Évacuation d'urgence	20
4	APPLICATION DES RECOMMANDATIONS DU RAPPORT PRÉCÉDENT	22
Références		24
Annexe:	Application des recommandations du rapport "Étude des répercussions de Bhopal: évaluation de la situation canadienne" - Proposition d'une usine	25

LISTE DES TABLEAUX

1	Émissions accidentelles importantes de chlorure de vinyle durant les années 1980 à 1986	2
2	Résultats des mesures effectuées régulièrement en 1985-1986, à l'usine de B.F. Goodrich Canada Inc., Shawinigan (Québec)	5
3	Résultats des mesures effectuées régulièrement en 1985-1986, à l'usine de B.F. Goodrich Canada Inc., Niagara Falls (Ontario)	7
4	Résultats des mesures effectuées régulièrement en 1985-1986, à l'usine de Esso Chemicals Canada, Sarnia (Ontario)	9
5	Résultats des mesures effectuées régulièrement en 1985-1986, à l'usine de B.F. Goodrich Canada Inc., Fort Saskatchewan (Alberta)	11
6	Résultats des mesures effectuées régulièrement en 1985-1986, à l'usine de Dow Chemical Canada Inc., Fort Saskatchewan (Alberta)	13
7	Résultats des mesures effectuées régulièrement en 1985-1986, à l'usine de Dow Chemical Canada Inc., Sarnia (Ontario)	15
8	Teneurs en polluants des effluents liquides	17
9	Application des recommandations du rapport de Bhopal	21
10	Application des recommandations du rapport précédent	23

1 INTRODUCTION

Le présent rapport examine les résultats des mesures prises par l'industrie du chlorure de vinyle et du chlorure de polyvinyle (CV/PVC) pour réduire les émissions de chlorure de vinyle dans l'atmosphère et il décrit d'autres techniques de protection de l'environnement qui s'appliquent aux rejets d'eaux résiduaires, à la gestion des déchets dangereux, ainsi qu'à la sécurité et à la prévention des accidents. Ce rapport porte également sur les efforts et les mesures prises par l'industrie pour mettre en vigueur les recommandations proposées dans le premier rapport pour ce secteur industriel (1), ainsi que sur les résultats obtenus. Le premier rapport de situation couvrait la période 1979 à 1984, et il a été publié en septembre 1986.

Ce deuxième rapport porte sur l'observation par cette industrie, en 1985 et en 1986, du Règlement fédéral sur les normes nationales de dégagement de chlorure de vinyle, publié en mars 1979 et en vigueur depuis le 1er juillet 1979.

Les exigences minimales canadiennes en matière de surveillance et de production de rapports sur les émissions de chlorure de vinyle ont été établies après consultation de l'industrie et des provinces durant la préparation du premier rapport (1). Ces exigences y figurent en annexe. Les provinces peuvent imposer des exigences plus sévères.

Les émissions dépassant les limites fixées par le Règlement ont été classées en deux catégories, à des fins de surveillance et de production de rapports: les émissions accidentelles importantes (dégagements de plus de 100 kg qui doivent être signalés à la province dès que possible et à Environnement Canada dans les 20 jours au plus tard); et les autres émissions (moins importantes qui doivent être signalées à Environnement Canada tous les trois mois). Les émissions accidentelles importantes survenues entre 1980 et 1986 sont identifiées au tableau 1.

Durant les années 1985 et 1986, ce secteur de l'industrie a investi plus de 4,8 millions de dollars dans des projets de réduction de la pollution.

1.1 Conclusions

Toutes les usines de fabrication de CV/PVC ont mis sur pied des programmes de mesure en continu des sources réglementées d'émission de chlorure de vinyle et envoient régulièrement des rapports aux autorités provinciales compétentes et, directement ou indirectement, à Environnement Canada. Les résultats de ces mesures en continu indiquent un degré de conformité de pratiquement 100 p. 100.

TABLEAU 1 ÉMISSIONS ACCIDENTELLES IMPORTANTES DE CHLORURE DE VINYLE DURANT LES ANNÉES 1980 À 1986

	B.F. Goodrich Canada Inc.			Esso Chemicals Canada	Dow Chemical Canada Inc.		
Année	Québec	Ontario	Alberta	Ontario	Ontario	Alberta	Totaux
1986							
Incidents	1	0	0	4	2	2	9
tonnes	4,5	0	0	0,4	3,8	0,3	9,0
1985							
Incidents	3	0	0	6	1	0	10
tonnes	0,9	0	0	1,4	0,2	0	2,5
1984							
Incidents	5	1	1	6	A.D.	1	14
tonnes	3	2	5	5		1,1	16,1
1983							
Incidents	8	1	0	11	A.D.	0	20
tonnes	4	1	0	45*		0	50,0
1982							
Incidents	3	2	0	7	A.D.	A.D.	12
tonnes	8	2	0	5			15,0
1981							
Incidents	18	12	2	9	A.D.	A.D.	41
tonnes	30	9	4	3			46,0
1980							
Incidents	8	8	1	0	A.D.	A.D.	17
tonnes	17	9	6	0			32,0

* Dégagement de 40 tonnes dû à une panne d'électricité.
A.D.: aucune donnée.

Le nombre d'accidents majeurs a diminué légèrement en 1985 (10) et en 1986 (9), comparativement à 14 en 1984.

Toutes les fabriques de CV/PVC ont élaboré des méthodes, offert des cours de formation à leurs employés, et installé de nouveaux procédés pour diminuer les incidents dus aux rejets accidentels de chlorure de vinyle. Elles ont également mis en application les programmes de prévention des accidents, de préparation aux urgences et d'information de la population. En général, l'importance et le nombre des rejets accidentels ont diminué, même s'il reste encore des améliorations à apporter. En dépit du fait que toutes les fabriques de PVC épurent leurs eaux de fabrication avant traitement ou rejet à l'air libre, la surveillance des effluents liquides n'est pas aussi rigoureuse que celle des dégagements dans l'atmosphère à partir de sources ponctuelles. L'Ontario exigera que les usines de la province analysent régulièrement leurs effluents liquides pour certains polluants d'intérêt prioritaire en vertu du programme SMID (Stratégie municipale et industrielle de dépollution).

1.2 Recommandations

Les gestionnaires de toutes les fabriques de chlorure de vinyle et de chlorure de polyvinyle devraient:

a) poursuivre les programmes existants de surveillance et mettre en vigueur tout programme et méthode additionnels nécessaires pour garantir un respect continu des normes;

b) améliorer la formation des employés, les programmes d'entretien préventif, les modes opératoires, les techniques de réduction de la pollution et les systèmes de secours, en vue de réduire encore plus le nombre d'émissions accidentelles de chlorure de vinyle dans l'atmosphère;

c) poursuivre les mesures annuelles en conduit des émissions, stipulées par le Règlement;

d) analyser régulièrement leurs effluents liquides pour le chlorure de vinyle;

e) continuer d'appliquer les programmes de prévention des accidents, de préparation aux urgences et d'information de la population;

f) Environnement Canada suggère également que le Règlement fédéral sur les normes nationales de dégagement de chlorure de vinyle soit amendé pour inclure des "exigences minimales relatives à la surveillance et à la production de rapports" après consultation des provinces et de l'industrie.

2 ÉMISSIONS DE CHLORURE DE VINYLE

2.1 Fabriques de chlorure de polyvinyle

2.1.1 B.F. Goodrich Canada Inc., Shawinigan (Québec). - Durant toute l'année 1986, d'importants travaux d'agrandissement ont été effectués, et on en a profité pour remplacer les anciens et les petits réacteurs, ainsi que les dévolatiliseurs, par un équipement plus moderne et plus grand. Ces modernisations ont amené une exploitation plus efficace tout en réduisant la pollution.

Le prix fixé des travaux d'agrandissement était de 12 millions de dollars. De ce total, 3 millions (25 p. 100) ont été consacrés à la réduction de la pollution, comme le remplacement des vieux réacteurs de polymérisation par des unités plus grandes et plus sûres, la modernisation du système de chargement de polymère, l'installation d'un épurateur en continu des eaux usées et d'un deuxième dispositif de dévolatilisation en continu de la suspension.

La société B.F. Goodrich continue à mesurer toutes les émissions de chlorure de vinyle. Les résultats des mesures ont été consignés selon le format requis pour les rapports trimestriels depuis le début de l'année 1985. Les résultats des mesures régulières indiquent que les dégagements à l'ouverture du réacteur se sont maintenus en deçà des limites fixées plus de 99 p. 100 du temps; les dégagements provenant de sources situées en aval du dévolatiliseur étaient en deçà des limites entre 97,5 p. 100 et 100 p. 100 du temps et ceux venant de l'absorbeur des gaz de ventilation étaient en deçà des limites entre 95,1 et 98,5 p. 100 du temps, en 1985 et 1986 respectivement (tableau 2).

Cette usine a effectué un essai annuel de conformité en 1985, selon les Méthodes uniformes de référence (2). Les résultats de l'essai étaient conformes aux limites réglementaires. En raison des travaux d'agrandissement, aucun essai annuel de conformité n'a été effectué en 1986 car il n'aurait pas été représentatif du fonctionnement réel. Un essai de conformité a été prévu à la fin des travaux.

La capacité de production de l'usine est passée de 48 kilotonnes en 1984 à 60 kilotonnes en 1986, alors que les émissions totales estimées de chlorure de vinyle ont diminué de 0,0275 kg de CV par 100 kg de PVC produit à 0,0243 kg par 100 kg de PVC produit, soit une réduction de 11 p. 100.

Cinq émissions accidentelles importantes se sont produites en 1984 avec dégagement dans l'atmosphère de 3000 kg de chlorure de vinyle. En 1985, le nombre d'incidents a été réduit à 3, avec dégagement de 900 kg, et en 1986, à 1 incident avec dégagement de 4550 kg. L'augmentation de la quantité de chlorure de vinyle émise par

TABLEAU 2 RÉSULTATS DES MESURES EFFECTUÉES RÉGULIÈREMENT EN 1985-1986, À L'USINE DE B.F. GOODRICH CANADA INC., SHAWINIGAN (QUÉBEC)

	Ouverture du réacteur		Dévolatiliseur en continu de la résine polymérisée en suspension		Dévolatiliseur par lots de la résine polymérisée en suspension		Dévolatiliseur par lots du copolymère		Absorbeur des gaz de ventilation	
	% anal.	% conf.	% anal.	% conf.	% anal.	% conf.	% anal.	% conf.	% anal.	% conf.
1985 (mois)										
1	97,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	ne fonctionne pas		100,0	91,7
2	98,3	100,0	100,0	96,3	100,0	100,0	ne fonctionne pas		100,0	99,2
3	96,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	ne fonctionne pas		97,6	99,4
4	90,3	99,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	93,7
5	97,3	100,0	100,0	96,4	100,0	100,0	ne fonctionne pas		96,5	92,8
6	95,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	ne fonctionne pas		100,0	98,7
7	94,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	ne fonctionne pas		100,0	96,1
8	98,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	ne fonctionne pas		91,9	81,6
9	83,2	100,0	100,0	100,0	96,7	100,0	100,0	100,0	100,0	96,4
10	94,4	99,0	100,0	93,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	93,5
11	88,4	98,0	100,0	90,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,2
12	94,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	ne fonctionne pas		100,0	99,3
Moyenne pour 1985	94,0	99,7	100,0	98,0	99,7	100,0	100,0	100,0	98,8	95,1
1986 (mois)										
1	97,7	100,0	100,0	96,4	100,0	96,4	100,0	100,0	100,0	94,4
2	97,5	97,4	100,0	96,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	89,2
3	98,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
4	99,5	98,4	100,0	100,0	100,0	96,7	100,0	100,0	100,0	99,8
5	92,9	98,1	100,0	100,0	100,0	89,7	100,0	100,0	100,0	100,0
6	98,8	100,0	100,0	100,0	100,0	95,0	100,0	100,0	100,0	99,8
7	97,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	ne fonctionne pas		100,0	100,0
8	87,1	100,0	100,0	93,5	100,0	100,0	ne fonctionne pas		100,0	99,9
9	92,5	100,0	100,0	83,3	100,0	96,4	100,0	100,0	100,0	99,9
10	96,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
11	90,1	98,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	39,4	98,9
12	95,4	98,4	100,0	100,0	100,0	100,0	ne fonctionne pas		100,0	99,9
Moyenne pour 1986	95,4	99,3	100,0	97,5	100,0	97,9	100,0	100,0	95,0	98,5

cette usine cette année-là a été causée par une panne du système de refroidissement. Pour remédier à cette situation et éviter des problèmes à l'avenir, on a installé une robinetterie de régulation d'urgence.

Le principal dispositif antipollution atmosphérique de cette usine est l'absorbeur des gaz de ventilation. Il sert à recueillir le chlorure de vinyle qui n'a pas été éliminé par les condenseurs du procédé de récupération. On utilise un condenseur de secours à l'eau salée lorsque l'absorbeur des gaz de ventilation est en panne (moins de 2 p. 100 du temps en 1985 et en 1986), mais ce condenseur n'est pas conçu pour respecter la teneur maximale de l'émission de 10 ppm. Au cours d'une visite effectuée en 1985 par des représentants d'Environnement Canada et du ministère de l'Environnement du Québec, il a été recommandé de mesurer la teneur en CV de l'effluent du condenseur durant son fonctionnement pour évaluer l'efficacité de ce dispositif. Au moment des travaux d'agrandissement, on a ajouté un nouvel équipement destiné à réduire les émissions de chlorure de vinyle. D'autres améliorations ont été apportées au plan quinquennal d'expansion de l'usine pour pourvoir spécifiquement à la nécessité d'installer un système de secours approprié sur l'absorbeur des gaz de ventilation.

2.1.2 **B.F. Goodrich Canada Inc., Niagara Falls (Ontario).** - Cette usine mesure toutes les émissions de chlorure de vinyle et rapporte régulièrement les résultats de ces mesures. Depuis janvier 1986, ces résultats ont été consignés selon le format requis pour les rapports trimestriels et ont été envoyés tous les trois mois à Environnement Canada, comme convenu.

D'après les résultats des mesures prises régulièrement, les émissions causées par l'ouverture répétée du réacteur sont restées en deçà des limites 100 p. 100 du temps en 1985 et 99,9 p. 100 du temps en 1986; les émissions provenant de sources en aval du dévolatiliseur étaient conformes aux normes plus de 99,4 p. 100 du temps en 1985 et 100 p. 100 du temps en 1986. Enfin, les émissions provenant de l'absorbeur des gaz de ventilation ont été conformes pendant 98,8 p. 100 du temps en 1985 et 98,6 p. 100 du temps en 1986 (tableau 3).

Le résultat d'un essai annuel de conformité, effectué en 1982 d'après les méthodes décrites dans les Méthodes uniformes de référence (2), était conforme aux limites réglementaires. En 1985 et en 1986, B.F. Goodrich n'a pas effectué d'essais de conformité, même si le règlement stipule qu'il faut en faire tous les ans. On suit actuellement ce dossier.

La capacité de production de cette usine est passée de 76,5 kilotonnes en 1984 à 85,7 kilotonnes en 1986. Les dégagements estimés de chlorure de vinyle ont baissé de

TABLEAU 3 RÉSULTATS DES MESURES EFFECTUÉES RÉGULIÈREMENT EN 1985-1986, À L'USINE DE B.F. GOODRICH CANADA INC., NIAGARA FALLS (ONTARIO)

	Ouverture du réacteur*		Dévolatiliseur en continu de la résine polymérisée en suspension		Dévolatiliseur en continu de la résine polymérisée en dispersion		Dévolatiliseur par lots du copolymère		Absorbeur des gaz de ventilation	
	% anal.	% conf.	% anal.	% conf.	% anal.	% conf.	% anal.	% conf.	% anal.	% conf.
1985 (trimestre)										
1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,2	100,0	97,0
2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,2	100,0	98,3	100,0	100,0
3	100,0	100,0	100,0	99,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
4	100,0	99,9	100,0	99,6	100,0	100,0	99,5	100,0	100,0	98,2
Moyenne pour 1985	100,0	100,0	100,0	99,8	100,0	99,6	99,9	99,4	100,0	98,8
1986 (mois)										
1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,3
2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,1
3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,6
4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,1
5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,5
6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	93,2
9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
10	100,0	98,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,5
11	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
12	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Moyenne pour 1986	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,6

* B.F. Goodrich a demandé de mesurer les paramètres de fonctionnement lors de l'ouverture du réacteur plutôt que d'effectuer des mesures *in situ*; toutefois, environ 10 p. 100 de ces paramètres ont été mesurés et les résultats ont été consignés dans les deux cas.

0,052 kg de CV par 100 kg de PVC produit en 1984 à 0,029 kg de CV par 100 kg de PVC produit en 1986, soit une diminution de 44 p. 100 durant les deux années couvertes par le présent rapport.

Un seul cas d'émission importante est survenu en 1984 avec le dégagement de 2000 kg de chlorure de vinyle dans l'atmosphère; il n'y a eu aucune émission accidentelle en 1985 et en 1986. Durant ces deux années, B.F. Goodrich a connu 4 émissions mineures, entraînant au total le dégagement de 13,8 kg de chlorure de vinyle dans l'atmosphère. Ceci représente une amélioration notable dans ce domaine.

Dans l'ensemble, à l'exception des essais annuels de conformité qui n'ont pas été effectués en 1985 et 1986, cette usine doit être félicitée pour sa bonne performance au cours des deux années.

En 1985, le dispositif de dévolatilisation de l'installation initiale a été amélioré à un coût de 140 000 $.

2.1.3 Esso Chemicals Canada, Sarnia (Ontario). - Durant cette période, à la Esso Chemicals, la surveillance des dégagements était initialement faite par un échantillonnage instantané suivi d'une analyse en laboratoire; elle s'est effectuée par la suite à l'aide d'analyseurs portatifs et, enfin, on a adopté un système permanent de chromatographie en phase gazeuse sur place. La société Esso Chemicals a commencé de mesurer régulièrement et de signaler les sources d'émission de chlorure de vinyle pendant le dernier trimestre de l'année 1985. Les résultats ont été consignés selon le nouveau format demandé pour les rapports trimestriels et ont été envoyés au ministère de l'Environnement de l'Ontario; un exemplaire de ces rapports a été envoyé à Environnement Canada.

D'après les résultats des mesures régulières (tableau 4), les dégagements à l'ouverture du réacteur étaient en deçà des limites pendant 91,8 p. 100 du temps en 1986, tandis que le pourcentage du nombre de fois que le réacteur a été ouvert où les dégagements ont été analysés est monté à 85 p. 100, après un minimum de 4 à 7 p. 100 au cours des trois derniers mois de 1985. Les résultats des rapports de 1987 indiquent un degré de conformité et un pourcentage d'analyses encore meilleurs.

En 1986, les émissions provenant de sources situées en aval des dévolatiliseurs, pour lesquelles on a mesuré la teneur résiduelle en chlorure de vinyle de la suspension, étaient conformes aux normes pendant 94,1 et 89,6 p. 100 du temps, respectivement, dans le cas d'une dévolatilisation en continu et par lots. Durant le dernier trimestre de 1985, le pourcentage de conformité de ces sources était respectivement de 80 et de 91 p. 100.

TABLEAU 4 RÉSULTATS DES MESURES EFFECTUÉES RÉGULIÈREMENT EN 1985-1986, À L'USINE DE ESSO CHEMICALS CANADA, SARNIA (ONTARIO)

	Ouverture du réacteur		Dévolatiliseur en continu de la résine polymérisée en suspension		Dévolatiliseur par lots de la résine polymérisée en suspension		Évacuation des gaz rejetés par l'incinérateur	
	% anal.	% conf.	% anal.	% conf.	% anal.	% conf.	heures	kg
1985 (mois)								
10	7,0	85,0	100,0	80,0	100,0	93,0	14,0	70,0
11	4,0	100,0	100,0	83,0	100,0	93,0	0,3	3,0
12	16,0	68,0	100,0	75,0	100,0	86,0	0,0	0,0
Moyenne* pour 1985	9,0	84,3	100,0	79,3	100,0	90,7	14,3	73,0
1986 (mois)								
1	90,4	100,0	96,7	93,3	96,7	100,0	0,0	0,0
2	73,5	93,3	100,0	82,1	100,0	96,4	14,0	140,0
3	81,7	97,9	100,0	83,8	100,0	93,5	3,5	45,0
4	72,0	95,0	100,0	97,0	100,0	83,0	0,0	0,0
5	86,0	91,0	100,0	87,0	100,0	80,0	0,0	0,0
6	81,0	93,0	100,0	93,0	100,0	97,0	0,0	0,0
7	86,4	78,6	100,0	100,0	100,0	51,6	0,0	0,0
8	84,9	64,5	100,0	100,0	100,0	83,3	0,0	0,0
9	92,1	97,1	100,0	96,4	100,0	93,3	0,0	0,0
10	76,3	98,6	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0
11	100,0	94,1	100,0	96,6	100,0	96,6	0,0	0,0
12	98,3	98,3	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0
Moyenne pour 1986	85,2	91,8	99,7	94,1	99,7	89,6	17,5	185,0

* Dernier trimestre seulement.

On n'a pas effectué de mesures en continu de l'effluent gazeux de l'incinérateur car le dispositif d'échantillonnage était très endommagé par la corrosion, et il fallait en remplacer la plus grande partie. Ces travaux ont été terminés à la fin décembre; la mise en service et les essais ont commencé en janvier 1987.

Les émissions provenant de la cheminée de l'incinérateur n'ont pas fait l'objet de mesures en continu en 1985 et en 1986. Le système d'échantillonnage et d'analyse adapté sur la cheminée de l'incinérateur a fonctionné en 1987. Avant que l'on ne procède aux mesures en continu des gaz évacués par la cheminée de l'incinérateur, l'analyse d'échantillons instantanée avait révélé que les dégagements étaient en deçà des limites fixées au moment de l'échantillonnage. On a apporté des modifications au système d'incinération pour permettre aux matières normalement incinérées d'être recyclées vers un réservoir de gaz durant les périodes où l'incinérateur était en panne. Ces améliorations ont porté leurs fruits car depuis l'installation du système de recyclage, aucun dégagement n'a été signalé après une panne de l'incinérateur.

L'usine a effectué des essais annuels de conformité en 1985 et en 1986, conformément aux Méthodes uniformes de référence (2). Les deux essais ont donné des résultats conformes aux limites prescrites.

Selon les estimations, les émissions de chlorure de vinyle sont passées de 0,7 kg de CV par 100 kg de PVC produit en 1984, à 0,2 kg de CV par 100 kg de PVC produit en 1986, soit une baisse de 71 p. 100 durant les deux années couvertes par le présent rapport.

En 1984, on a signalé 6 cas d'émissions accidentelles importantes de chlorure de vinyle, avec un dégagement total de 5 tonnes dans l'atmosphère; en 1985, ce chiffre était aussi de 6 avec un dégagement de 1,4 tonne de chlorure de vinyle et en 1986, il était de 4 avec un dégagement de 0,4 tonne. Il y a donc eu une diminution importante des émissions accidentelles comparativement aux années précédentes.

Esso Chemicals a investi 340 000 $ en 1985 et 267 000 $ en 1986 pour réduire les émissions de la fabrique de PVC dans l'environnement.

2.1.4 **B.F. Goodrich Canada Inc., Fort Saskatchewan (Alberta).** - Cette usine mesure le chlorure de vinyle rejeté par différentes sources ponctuelles, conformément aux indications du permis d'exploitation émis par le ministère de l'Environnement de l'Alberta. Les résultats des mesures régulières (tableau 5) indiquent que les dégagements à l'ouverture du réacteur étaient en deçà des limites 100 p. 100 du temps en 1985 et en 1986. Les dégagements en aval des dévolatiliseurs sont restés continuellement en deçà de la limite de 0,04 kg de CV par 100 kg de PVC durant ces deux années. La teneur en chlorure de vinyle de l'effluent gazeux de l'incinérateur est limitée à 10 ppm; d'après les résultats des mesures régulières, cette limite a été continuellement respectée en 1985 et en 1986. Afin d'uniformiser la production des rapports et les méthodes de mesure dans ce secteur industriel, on a calculé la teneur moyenne en chlorure de vinyle sur une période de 3 heures à compter de juillet 1985.

TABLEAU 5 RÉSULTATS DES MESURES EFFECTUÉES RÉGULIÈREMENT EN 1985-1986, À L'USINE DE B.F. GOODRICH CANADA INC., FORT SASKATCHEWAN (ALBERTA)

	Ouverture du réacteur		Dévolatiliseur en continu de la résine polymérisée en masse		Cheminée de l'incinérateur	
	% anal.	% conf.	% anal.	% conf.	% anal.	% conf.
1985 (mois)						
1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
10	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
11	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
12	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Moyenne pour 1985	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1986 (mois)						
1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
10	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
11	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
12	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Moyenne pour 1986	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

En 1985 et en 1986, on n'a enregistré aucune émission accidentelle importante. Cependant, les rapports indiquent en octobre 1985 une fuite à l'intérieur du bâtiment, estimée à 600 kg de chlorure de vinyle, causée par une bride mal fermée. Le système d'extincteurs automatiques déluge a fonctionné et a permis de réduire les émissions de chlorure de vinyle dans l'air ambiant. Les dispositifs de surveillance de l'air ambiant sont situés dans les aires de travail et aux limites de l'usine; ils échantillonnent et analysent l'air ambiant pour déceler et réduire les fuites et les émissions fugitives.

Conformément aux Méthodes uniformes de référence (2), des essais manuels ont été réalisés tous les ans par le ministère de l'Environnement de l'Alberta et les résultats étaient en deçà des limites prescrites.

2.2 Fabriques de chlorure de vinyle

2.2.1 Dow Chemical Canada Inc., Fort Saskatchewan (Alberta). - Le ministère de l'Environnement de l'Alberta a demandé à cette usine d'effectuer des mesures sur les émissions de chlorure de vinyle par ses trois sources et de faire état tous les mois des résultats obtenus. Le tableau 6 indique que les trois sources étaient conformes à la norme 100 p. 100 du temps durant les deux années. Les essais manuels effectués tous les mois, conformément aux Méthodes uniformes de référence (2), ont donné des résultats en deçà des limites.

Cette usine a consacré 180 000 $ en 1985 et en 1986 à la lutte contre la pollution; elle a notamment opté pour la dérivation des eaux de fabrication pour récupérer le chlorure d'éthylène au lieu de l'incinération et a apporté des améliorations au dispositif d'analyse des gaz rejetés par la cheminée.

Les dispositifs de mesure de l'air ambiant sont situés dans les aires de travail et aux limites de l'usine. Ils échantillonnent et analysent l'air ambiant pour déceler et réduire les fuites et les émissions fugitives.

On n'a enregistré aucune émission accidentelle en 1985, mais deux cas avec dégagement de 300 kg de chlorure de vinyle dans l'atmosphère en 1986. Les deux cas ont été signalés au ministère de l'Environnement de l'Alberta, en vertu des conditions stipulées dans le permis d'exploitation.

2.2.2 Dow Chemical Canada Inc., Sarnia (Ontario). - En 1985, à la demande des organismes de réglementation, l'usine a commencé de mesurer et de rapporter les émissions de chlorure de vinyle par le laveur en janvier 1986 et les émissions provenant des incinérateurs en juillet et en août de la même année. Les résultats des mesures régulières des dégagements du laveur ont révélé un degré de conformité variant entre 97

TABLEAU 6 RÉSULTATS DES MESURES EFFECTUÉES RÉGULIÈREMENT EN 1985-1986, À L'USINE DE DOW CHEMICAL CANADA INC., FORT SASKATCHEWAN (ALBERTA)

	Brûleur F-390		Brûleur F-391		Brûleur F-600	
	% anal.	% conf.	% anal.	% conf.	% anal.	% conf.
1985 (mois)						
1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
10	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
11	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
12	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Moyenne pour 1985	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1986 (mois)						
1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
10	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
11	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
12	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Moyenne pour 1986	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

et 100 p. 100 du temps. Les dégagements des incinérateurs à oxydation thermique (OT) et à oxydation thermique avec récupération de chaleur (OTRC) sont restés continuellement en deçà des limites 100 p. 100 du temps durant le troisième et le quatrième trimestres de l'année 1986 (tableau 7).

Afin d'uniformiser les rapports et les méthodes de mesure, il a été convenu de prendre la teneur moyenne en chlorure de vinyle sur une période de 3 heures; cependant, cette usine a fait la moyenne des résultats sur 24 heures au cours du troisième trimestre de 1986. Les données des trois derniers mois ont été corrigées en conséquence.

En 1985, il s'est produit sept émissions accidentelles dont une importante avec le dégagement de 207 kg de chlorure de vinyle dans l'atmosphère. En 1986, on a fait état de 11 émissions accidentelles, dont deux importantes, totalisant respectivement 141 kg et 3615 kg. Au cours de ce dernier accident, 3615 kg de chlorure de vinyle et 2360 kg de chlorure d'hydrogène ont été rejetés dans l'atmosphère. Ce cas a incité le ministère de l'Environnement de l'Ontario à poursuivre la société Dow Chemical, qui a été déclarée coupable d'avoir dépassé les normes visant les rejets de chlorure d'hydrogène et a été condamnée à payer une amende de 5000 $.

La plupart de ces émissions venaient du fait que les gaz contenant du chlorure de vinyle étaient dirigés vers le laveur au lieu d'être dirigés vers l'un des incinérateurs qui pouvait détruire le CV. Même si les gaz de ventilation sont automatiquement dirigés vers l'unité OTRC (en l'absence de l'unité OT), il faudrait effectuer des travaux plus poussés pour éviter d'évacuer les gaz de ventilation contenant plus de 10 ppm de CV dans le laveur.

En 1985 et en 1986, on a effectué des essais sur les incinérateurs à OT et OTRC. Les résultats ont indiqué qu'en conditions normales ces dispositifs respectaient les limites fixées dans le Règlement visant le dégagement de chlorure de vinyle. L'échantillonnage de la troisième source de chlorure de vinyle (conduit du laveur T-9/12) a été réalisé en juillet 1987; les résultats ont révélé, qu'en conditions normales, les émissions de ce conduit restaient en deçà de la limite fixée dans le Règlement visant le dégagement de chlorure de vinyle (moyenne: 1,25 ppm; maximum: 2 ppm de chlorure de vinyle). Cependant, les limites sont dépassées dans le cas où il y a évacuation de chlorure de vinyle du conduit à la suite d'une défaillance dans le procédé de fabrication.

Au cours de la période 1985-1986 couverte par le présent rapport, Dow Chemical a encouru des dépenses totalisant 900 000 $ pour se doter:

a) d'analyseurs en continu des dégagements par les cheminées des incinérateurs à OT et à OTRC pour se conformer au système de mesures et de rapports;

b) d'un nouveau système de contrôle informatisé pour améliorer la fiabilité de l'incinérateur à OT;

c) d'un système d'orientation automatique des gaz de ventilation vers l'incinérateur à OTRC, en cas de défaillance de l'incinérateur à OT;

d) d'un analyseur en continu des effluents gazeux des cheminées et d'un dispositif de mesure du débit des gaz évacués par le conduit du laveur T-9/12;

e) d'un analyseur en continu des trois sources d'effluents liquides de l'usine de fabrication de chlorure de vinyle.

TABLEAU 7 RÉSULTATS DES MESURES EFFECTUÉES RÉGULIÈREMENT EN 1985-1986, À L'USINE DE DOW CHEMICAL CANADA INC., SARNIA (ONTARIO)*

	OT		OTRC		Laveur T-9/12	
	% anal.	% conf.	% anal.	% conf.	% anal.	% conf.
1986 (mois)						
1	A.D.		A.D.		95,0	100,0
2	A.D.		A.D.		96,0	100,0
3	A.D.		A.D.		92,8	98,5
4	A.D.		A.D.		98,0	98,7
5	A.D.		A.D.		97,7	97,9
6	A.D.		A.D.		95,6	100,0
7	A.D.		97,2	100,0	99,4	100,0
8	99,3	100,0	98,1	100,0	99,3	97,0
9	99,2	100,0	99,8	100,0	99,2	100,0
10	93,2	100,0	99,6	100,0	93,2	97,6
11	98,4	100,0	92,4	100,0	98,4	100,0
12	98,5	100,0	97,6	100,0	98,5	100,0
Moyenne pour 1986	97,7	100,0	97,5	100,0	96,9	99,1

* L'usine n'a commencé à mesurer et rapporter les dégagements de chlorure de vinyle qu'en janvier 1986.

A.D.: aucune donnée.

3 AUTRES QUESTIONS ENVIRONNEMENTALES

Le Règlement fédéral sur les normes nationales de dégagement de chlorure de vinyle s'applique aux émissions atmosphériques de ce secteur de l'industrie. Toutefois, d'autres types de pollution et de problèmes, comme la présence de substances toxiques dans les effluents liquides, les déchets dangereux, ainsi que la sécurité et la prévention des accidents, attirent de plus en plus l'attention.

3.1 Présence de chlorure de vinyle dans les effluents liquides

Les effluents contenant du chlorure de vinyle devraient être épurés à la vapeur avant d'être rejetés car ce produit est très volatil. Même si Environnement Canada n'a pas encore réglementé la teneur en chlorure de vinyle des effluents liquides, l'EPA des États-Unis a fixé à 10 ppm la teneur maximale en chlorure de vinyle des effluents liquides avant mélange avec d'autres effluents ou rejet dans les eaux de surface. L'Alberta exige une teneur maximale des eaux résiduaires de fabrication de 10 ppm en chlorure de vinyle, et l'Ontario envisage de fixer une limite par l'entremise de la Stratégie municipale et industrielle de dépollution (SMID).

Même s'il n'existe aucun règlement fédéral, l'industrie du CV/PVC a pris des mesures pour réduire la teneur en chlorure de vinyle de ses effluents liquides avant qu'ils ne soient rejetés à l'air libre. Les sections qui suivent donnent des exemples de réalisation en matière de réduction et de surveillance de la teneur en chlorure de vinyle des effluents pour chaque usine.

3.1.1 B.F. Goodrich Canada Inc., Shawinigan (Québec). - Les eaux de fabrication du PVC sont épurées jusqu'à une teneur en CV inférieure à 10 ppm avant d'être mélangées à d'autres effluents. La teneur en chlorure de vinyle est mesurée quotidiennement après l'épuration. En 1986, le système d'épuration des eaux résiduaires a été amélioré à un coût de 400 000 $.

L'effluent final combiné, qui est déversé dans un cours d'eau important, fait l'objet de mesures périodiques, et des rapports sont envoyés au ministère de l'Environnement du Québec (MENVIQ). À la fin de l'année 1985, le MENVIQ a effectué une caractérisation complète des effluents de l'usine; il s'agissait d'une mesure visant à mettre au point une installation de traitement appropriée pour les eaux résiduaires. Le tableau 8 établit une comparaison des concentrations nettes des paramètres spécifiques des effluents entre la fin de 1984 et la fin de 1986.

TABLEAU 8 TENEURS EN POLLUANTS DES EFFLUENTS LIQUIDES

		AVANT TRAITEMENT (ppm)				APRÈS TRAITEMENT (ppm)				TRAITEMENT			
		4e trimestre 1984		4e trimestre 1986		4e trimestre 1984		4e trimestre 1986		Épuration à la vapeur		Traitement secondaire	
		moyenne	maximum	moyenne	maximum	moyenne	maximum	moyenne	maximum	oui	non	oui	non
B.F.G. Qué.	CV	A.D.	A.D.	A.D.	A.D.	<1	<1	<1	<1	x			x
	DCO	31,00	121,00	39,00	56,00	A.T.	A.T.	A.T.	A.T.				
	MS	5,00	20,00	12,00	31,00	A.T.	A.T.	A.T.	A.T.				
	Cl	10,00	16,00	4,00	6,00	A.T.	A.T.	A.T.	A.T.				
	H et G	<10	<10	<10	<10	A.T.	A.T.	A.T.	A.T.				
Esso Ont.	CV									x			
	DCO												
	MS												
	Cl												
	H et G												
B.F.G. Alb.	CV					0,29	1,07	0,36	1,79	x			
	DCO	A.D.	A.D.										
	MS												
	Cl												
	H et G												
Dow Alb.										Aucun effluent liquide du poste de fabrication du CV (voir section 3.1.5)			
Dow Ont.										Aucun effluent liquide du poste de fabrication du CV (voir section 3.1.6)			

A.D.: aucune donnée. A.T.: aucun traitement.
CV: chlorure de vinyle; DCO: demande chimique en oxygène; MS: matières en suspension; Cl: chlore; H et G: huiles et graisses.

3.1.2 B.F. Goodrich Canada Inc., Niagara Falls (Ontario). - L'effluent liquide de fabrication du PVC est épuré jusqu'à une concentration de CV bien inférieure à 10 ppm avant d'être traité. On mesure régulièrement (trois fois par semaine) la teneur en CV de l'effluent traité; celle-ci a été en moyenne de 0,04 ppm en 1986.

L'effluent final, déversé dans la rivière Welland, fait l'objet d'analyses régulières et des rapports sont envoyés tous les mois au ministère de l'Environnement de l'Ontario. Le tableau 8 compare les concentrations de certains de ces paramètres entre le 4e trimestre de 1984 et le 4e trimestre de 1986. En 1985, le système d'épuration de l'usine initiale a été amélioré à un coût de 140 000 $.

3.1.3 Esso Chemicals Canada, Sarnia (Ontario). - L'effluent final, déversé dans la rivière Ste-Claire, est échantillonné quotidiennement pour le chlorure de vinyle (une fois par jour). Les résultats sont consignés tous les mois de façon interne et peuvent être consultés par le ministère de l'Environnement de l'Ontario; toutes les teneurs supérieures aux directives ont été signalées immédiatement. On prélève deux fois par jour des échantillons de l'effluent de l'épurateur et dans le bassin de l'effluent final de l'usine. Tous ces résultats ont été reportés graphiquement à des fins statistiques de contrôle de la qualité. Toutes les eaux résiduaires dans lesquelles on soupçonnait la présence de quantités importantes de chlorure de vinyle dissous ont été épurées à la vapeur avant d'être rejetées à l'égout.

3.1.4 B.F. Goodrich Canada Inc., Fort Saskatchewan (Alberta). - Le chlorure de vinyle présent dans les effluents des aires de fabrication est extrait à la vapeur et sa concentration est mesurée toutes les semaines.

3.1.5 Dow Chemical Canada Inc., Fort Saskatchewan (Alberta). - Aucune eau de fabrication ne vient en contact avec le chlorure de vinyle au cours du procédé de fabrication. Toutes les eaux résiduaires et toutes les eaux pluviales provenant des postes de fabrication de l'usine sont recueillies puis traitées dans des épurateurs organiques. Elles sont ensuite recyclées ou réutilisées sur place ou bien éliminées dans des formations souterraines profondes par l'intermédiaire d'un puits d'évacuation, en vertu d'un permis accordé par le ministère de l'Environnement de l'Alberta et la Commission chargée de l'économie des ressources énergétiques. Aucune eau résiduaire venant des postes de transformation du chlorure de vinyle monomère/dichlorure d'éthylène (CVM/CE) n'a été déversée avec l'effluent de l'usine dans la rivière North Saskatchewan.

3.1.6 Dow Chemical Canada Inc., Sarnia (Ontario). - Le procédé de fabrication utilisé ne produit aucun effluent qui vient directement en contact avec le chlorure de

vinyle; il n'y a donc aucune possibilité que les effluents renferment du chlorure de vinyle, à moins d'une panne dans le matériel ou d'un autre problème grave. Les effluents susceptibles d'être contaminés par des produits organiques chlorés venant du laveur T-9/12 et des postes de fabrication sont épurés à la vapeur et analysés ensuite en continu par un analyseur de produits organiques chlorés. Les rejets des trois installations ont été mesurés de façon continue par un analyseur de produits organiques chlorés. De plus, on a prélevé quotidiennement des échantillons instantanés.

3.2 Déchets dangereux

Les usines de fabrication du chlorure de vinyle et du chlorure de polyvinyle produisent des déchets dangereux qui sont éliminés sur place, généralement par incinération, ou sont confiés à un entrepreneur chargé de les éliminer à l'extérieur. La question de l'élimination des déchets dangereux, au sein d'une province, relève de la juridiction provinciale et nécessite l'obtention d'un permis. Des données sur les déchets dangereux produits par différentes installations et sur les méthodes d'élimination sont présentées ci-après.

3.2.1 B.F. Goodrich Canada Inc., Shawinigan (Québec). - En 1986, cette usine a produit 20 tonnes de déchets liquides dangereux qui ont été confiés à un entrepreneur chargé de les incinérer; il n'y a eu aucune production de déchets solides dangereux.

3.2.2 B.F. Goodrich Canada Inc., Niagara Falls (Ontario). - En 1986, cette usine a produit une tonne de déchets liquides dangereux qui ont été confiés à un entrepreneur chargé de les incinérer; il n'y a eu aucune production de déchets solides dangereux.

3.2.3 Esso Chemicals Canada, Sarnia (Ontario). - En 1986, cette usine a produit 11 tonnes de déchets liquides dangereux qui ont été incinérés à l'extérieur, à Tricil Limited. Cette installation a produit 293 tonnes de déchets solides sous forme de résines de PVC, qui ont été éliminées à l'extérieur dans une décharge contrôlée (Tricil Limited).

3.2.4 B.F. Goodrich Canada Inc., Fort Saskatchewan (Alberta). - Cette usine n'a produit aucun déchet dangereux.

3.2.5 Dow Chemical Canada Inc., Fort Saskatchewan (Alberta). - La plupart des déchets dangereux produits par cette usine ont été incinérés sur place à haute température dans une installation d'oxydation thermique. Les résidus solides qui restaient ont été éliminés dans une décharge contrôlée aménagée sur les lieux avec des parois à double revêtement et dotée d'un système pour recueillir les eaux de lixiviation et d'un dispositif de détection des fuites. Les deux installations fonctionnent en vertu d'un permis provincial accordé par le ministère de l'Environnement de l'Alberta.

3.2.6 Dow Chemical Canada Inc., Sarnia (Ontario). - Les déchets dangereux produits par l'usine de transformation du vinyle/chloréthane en 1986 représentaient 1909 tonnes, dont la totalité a été incinérée sur place.

3.3 Sécurité et prévention des accidents

En 1986, Environnement Canada publiait un rapport préparé par un groupe de travail, constitué de membres du gouvernement et de l'industrie, intitulé: "Étude des répercussions de Bhopal: évaluation de la situation canadienne". Ce rapport examine la situation canadienne relativement à la possibilité d'accidents industriels majeurs, aux mesures existantes de prévention des accidents, à la capacité d'intervention en cas de catastrophe et à la préparation à ce type de situation.

Le groupe de travail a présenté 21 conclusions et recommandations portant sur des activités très diverses, par ex., l'analyse des risques, les zones tampons, les plans d'intervention d'urgence, les programmes d'information de la population et de planification en cas d'urgence, les leçons à tirer des accidents manqués de peu, la disponibilité des données, le droit à l'information, etc.

On présente, en annexe, la proposition d'une entreprise pour appliquer les recommandations du rapport d'étude des répercussions de la catastrophe de Bhopal. Comme le chlorure de vinyle est un gaz toxique, on a incité toutes les entreprises à étudier ces recommandations de façon approfondie et à prendre les mesures qui s'imposent. Le tableau 9 résume les mesures prises par l'industrie du CV/PVC en regard de certaines de ces recommandations.

3.4 Émissions fugitives

Cette question a été traitée dans le premier rapport (1). Les usines devraient continuer à appliquer des programmes destinés à réduire au minimum leurs émissions fugitives. Pour obtenir de bons résultats, il faut déceler les fuites et prendre rapidement des mesures correctives. Il faut également mettre sur pied des programmes d'entretien appropriés pour prévenir de telles fuites.

3.5 Évacuation d'urgence

En général, les évacuations d'urgence ont été moins nombreuses au cours des deux dernières années car les usines ont pris des dispositions pour les empêcher dans la mesure du possible. Dans un cas, le chlorure de vinyle était régulièrement évacué pendant l'entretien du matériel antipollution. Maintenant, Esso Chemicals Canada a pris des mesures pour diriger l'effluent gazeux des conduits de ventilation vers un réservoir à gaz durant cette période, au lieu de les évacuer, ce qui permet d'éviter les émissions inutiles.

TABLEAU 9 APPLICATION DES RECOMMANDATIONS DU RAPPORT DE BHOPAL

Recommandations		B.F. Goodrich Canada Inc.			Esso Chemicals Canada	Dow Chemical Canada Inc.	
		Québec	Ontario	Alberta	Ontario	Alberta	Ontario
1.	Évaluation des risques	oui	oui	oui	oui	oui	oui
3.	Vérification et évaluation des mesures de sécurité	oui 1/an	oui	oui 1/2 ans	oui 1/2 ans et 1/mois	oui 100/an	oui plusieurs
4.	Premiers pas pour réduire le danger	oui	en cours	oui	Réduction des stocks; échange d'informations; formation des employés.	oui	complétée
6.	Planification d'urgence	en cours	oui	oui	oui	oui	oui
9.	Leçons tirées des accidents	en cours	oui			oui	oui
10.	Formation en chimie des équipes de premiers soins	en cours	oui	oui	oui	oui	oui
13.	Sensibilisation de la population et mesures d'urgence	en cours	oui	oui	oui	oui	oui
15.	Exercices d'alerte simulée	en cours	prévus	oui 4	oui CVECO*: 1/an usine: 4/an	oui site: 4 an poste: 14/an	oui plusieurs
17.	Développement des techniques d'intervention	non	non	oui	non	oui	oui
19.	Préparation aux urgences	oui	non	oui	oui	oui	oui
20.	Cours de pratiques de sécurité	oui	oui	oui	oui	oui	oui

* CVECO: Chemical Valley Emergency Control Organization.

4 APPLICATION DES RECOMMANDATIONS DU RAPPORT PRÉCÉDENT

Le premier rapport sur le chlorure de vinyle (1) proposait à l'industrie du CV/PVC d'appliquer cinq recommandations:

1. Satisfaire aux exigences relatives à la surveillance et à la production de rapports (1).
2. Effectuer annuellement des mesures en conduit de toutes les émissions réglementées, en présence d'un inspecteur, au moyen des Méthodes uniformes de référence (2).
3. Mettre en place des marches à suivre, des techniques et des programmes de formation appropriés en vue de réduire le volume et la fréquence des émissions accidentelles de chlorure de vinyle.
4. Adopter des programmes dynamiques et systématiques en vue de limiter les émissions fugitives.
5. Contrôler et surveiller la présence de chlorure de vinyle dans les eaux résiduaires de fabrication avant leur rejet à l'air libre.

Toutes les fabriques ont appliqué la première recommandation sur les exigences minimales en matière de surveillance et de production de rapports. De plus, les deux usines installées en Alberta ont produit plus fréquemment des rapports sur leurs mesures régulières à la demande du ministère de l'Environnement de l'Alberta.

Deux fabriques n'ont pas appliqué la deuxième recommandation sur les mesures annuelles en conduit en présence d'un inspecteur. B.F. Goodrich Canada Inc. à Shawinigan (Québec) n'a pu effectuer ces mesures à cause de travaux d'agrandissement. L'usine de B.F. Goodrich Canada Inc. à Niagara Falls (Ontario) a été avisée par Environnement Canada d'effectuer ces mesures le plus tôt possible.

Toutes les usines ont plus ou moins suivi les autres recommandations relatives à la réduction des émissions accidentelles et fugitives de chlorure de vinyle ainsi qu'au contrôle et à la surveillance du chlorure de vinyle dans les eaux de fabrication.

Le tableau 10 résume le degré d'application des recommandations du premier rapport par les fabriques de CV/PVC.

TABLEAU 10 APPLICATION DES RECOMMANDATIONS DU RAPPORT PRÉCÉDENT

Recommandations	B.F. Goodrich Canada Inc.			Esso Chemicals Canada	Dow Chemical Canada Inc.	
	Québec	Ontario	Alberta	Ontario	Ontario	Alberta
1. Mesures/rapports	oui	oui	oui +	oui	oui	oui +
2. Mesures annuelles	1985[a]	-[b]	1985 et 1986	1985 et 1986	1985 et 1986	1985 et 1986[c]
3. Programmes pour réduire les émissions	oui	oui	oui	oui	oui	oui
4. Émissions fugitives	oui	oui	oui	oui	oui	oui
5. Teneur en CV des effluents liquides	oui	oui	oui	oui	oui	oui

a La mesure annuelle des émissions de 1986 a été reportée en raison des travaux d'agrandissement de l'usine.

b Environnement Canada a attiré l'attention du ministère de l'Environnement de l'Ontario sur ce point, pour avertir l'usine.

c Un échantillonnage manuel des effluents gazeux des cheminées a été effectué mensuellement à la demande du ministère de l'Environnement de l'Alberta.

RÉFÉRENCES

1. Environnement Canada, *Rapport de situation sur l'environnement 1979 à 1984 - Industrie du chlorure de vinyle*, SPE 1/AP/1, septembre 1986.

2. Environnement Canada, *Méthodes uniformes de référence pour le contrôle à la source des émissions de chlorure de vinyle par la fabrication de chlorure de vinyle et de chlorure de polyvinyle*, EPS 1-AP-77-1, 1979.

ANNEXE

APPLICATION DES RECOMMANDATIONS DU RAPPORT "ÉTUDE DES RÉPERCUSSIONS DE BHOPAL: ÉVALUATION DE LA SITUATION CANADIENNE" - PROPOSITION D'UNE USINE

APPLICATION DES RECOMMANDATIONS DU RAPPORT "ÉTUDE DES RÉPERCUSSIONS DE BHOPAL: ÉVALUATION DE LA SITUATION CANADIENNE" - PROPOSITION D'UNE USINE

Évaluation des risques

L'évaluation des risques d'une fabrique de PVC est effectuée tous les cinq ans ou après des modifications importantes des postes de fabrication. La dernière évaluation des risques a été effectuée à la fabrique de PVC en 1985, à la suite de travaux importants d'agrandissement. Elle avait été aussi effectuée spécifiquement dans le climat "des répercussions de la catastrophe de Bhopal".

On a réussi progressivement à faire participer toute la population. L'usine participe activement aux programmes CVECO (Chemical Valley Emergency Control Organization) et CAER (Programme de perception des risques et de planification en cas d'urgence). Elle tente actuellement d'appliquer le SIMDUT (Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail).

L'objectif sera atteint lorsque le SIMDUT sera totalement mis en vigueur.

Vérifications et évaluations de la sécurité

Une vérification des mesures de sécurité 5-Star a été effectuée à la fabrique de PVC en 1987.

Une vérification interne de l'indice opérationnel de sécurité de l'usine (IOSU) est effectuée tous les deux ans sur chaque unité. Elle a été réalisée pour la fabrique de PVC en 1987.

Le coordinateur de la sécurité du service a effectué tous les mois des "mini-vérifications" de sécurité à la fabrique de PVC.

Premiers pas vers une diminution des risques

On a réduit au minimum les stocks de chlorure de vinyle à la fabrique de PVC. L'usine de Sarnia a la chance d'être reliée au fournisseur par pipeline; par conséquent, le stock de chlorure de vinyle monomère correspond à moins d'une journée, à la consommation unitaire normale (environ une demi-journée).

Les renseignements sur les accidents ou sur les accidents évités de justesse importants seront échangés par l'intermédiaire d'organismes industriels comme le Vinyl Council. Un bulletin d'information sur le chlorure de vinyle, distribué par Environnement Canada, pourrait également fournir des renseignements à ce sujet.

La formation en matière de sécurité se fait de nombreuses façons:

a) une formation initiale intensive est obligatoire, y compris 3 jours de formation sur la sécurité,

b) une nouvelle formation tous les ans sur des questions "clés" de sécurité,

c) des réunions mensuelles ayant trait à la sécurité.

En outre, la mise en place du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) à l'échelle de l'usine, va permettre d'institutionnaliser, de valider et de mettre à jour notre système d'information sur les produits chimiques dangereux.

Planifications d'urgence

Des plans sont en place à l'échelle de l'usine, ainsi qu'à l'échelle des différents postes de fabrication.

Compte rendu et analyse des déversements accidentels

Les déversements et les émissions accidentels de CVM sont signalés au ministère de l'Environnement de l'Ontario, en vertu du *Spills Bill*. On fait parvenir au MEO un rapport écrit dont on envoie des exemplaires à Environnement Canada dans les 20 jours au plus tard.

Leçons à tirer des accidents

Sur le plan local, les coordinateurs de la sécurité de l'usine se réunissent tous les deux mois pour partager leurs données et leurs expériences. Il existe également des échanges de renseignements par l'intermédiaire de l'OPA et du programme SHARE de l'Association canadienne des fabricants de produits chimiques.

Formation en chimie à l'intention des premiers intervenants

L'usine de produits chimiques participe pleinement aux programmes TERP (Plan d'intervention urgence-transport) et TEAP (Plan d'assistance urgence-transport), ainsi qu'au CVECO et au CAER. Tous ces plans et toutes ces organisations ont contribué à former des personnes très compétentes et très bien informées, disponibles 24 heures sur 24 et 365 jours par année.

CAER

L'usine participe activement au programme de perception des risques et de planification en cas d'urgence (CAER). À Sarnia, les recommandations visées par cette section sont essentiellement couvertes grâce au programme CAER et au CVECO. La mise en vigueur complète du SIMDUT marquera l'achèvement de cette entreprise.

Exercices de simulation d'accidents chimiques

Avec le CAER et le CVECO, on effectue au moins une fois par année une simulation importante à l'échelle de la population. À la fabrique de PVC, on effectue au moins quatre exercices de simulation par année.

Préparation poussée aux situations d'urgence

La préparation aux situations d'urgence fait participer toute la population, grâce aux programmes CAER et CVECO, à Sarnia.

Le système d'avertissement du grand public a été récemment amélioré à Sarnia. Sous les auspices du CAER, on étudie actuellement la question du modèle courant de dispersion de l'air pour la région de Sarnia.

Des vérifications des exercices de simulation CAER et CVECO nous ont incité à modifier le système d'avertissement du grand public pour l'améliorer. Les autorités provinciales et municipales ainsi que l'industrie ont participé aux exercices et aux vérifications.

L'usine possède également, pour ses installations, un programme d'intervention d'urgence consigné dans un Manuel de mesures d'urgence. Les procédures à suivre en cas d'accident industriel décrites dans le Manuel sont révisées et mises à jour annuellement.

Formation en sécurité du travail

L'usine s'est engagée à appliquer, à l'échelle de toutes ses installations, un programme de "contrôle des pertes totales" basé sur le programme de vérification des mesures de sécurité "5-Star". Ce programme comporte la formation du personnel, l'élaboration, la mise à l'essai et la vérification de mesures de sécurité à tous les niveaux et dans toutes ses installations, la fabrique du PVC incluse. On met à l'essai et vérifie spécifiquement les pratiques de gestion et le contrôle des opérations, comme cela se ferait dans le cadre d'une vérification "5-Star" (effectuée en 1987 pour la fabrique de PVC de l'usine).